



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
MONOGRAFIA DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

**ELABORAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS À
UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E OS INSTRUMENTOS DE
POLÍTICA AMBIENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA EVOLUÇÃO
DA HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO ACERCA DO MEIO
AMBIENTE E DAS FALHAS DE MERCADO**

LUAN DOS SANTOS
106036220

ORIENTADOR: Prof. José Luís Felício dos Santos de Carvalho
CO-ORIENTADOR: Prof^a. Valéria Gonçalves da Vinha

JUNHO 2011

ELABORAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS À UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E OS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA EVOLUÇÃO DA HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO ACERCA DO MEIO AMBIENTE E DAS FALHAS DE MERCADO

Luan dos Santos

Monografia submetida à Faculdade de Administração e Ciências Contábeis como requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Aprovação da banca examinadora:

Orientador: Prof. José Luis Felício dos Santos de Carvalho
Faculdade de Administração e Ciências Contábeis
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Co-orientador: Prof^a. Valéria Gonçalves da Vinha
Instituto de Economia
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Professor Examinador: Prof. Marco Antônio Cunha de Oliveira
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Faculdade de Administração e Ciências Contábeis

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor.

“The "control of nature" is a phrase conceived in arrogance, born of the Neanderthal age of biology and the convenience of man.” Rachel Carson

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao José Luís Felício dos Santos de Carvalho, o Zeca, Prof. Doutor da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FACC/UFRJ), Brasil, pela amizade e por todo apoio prestado durante meu período de graduação e, sobretudo, pela orientação deste trabalho.

Agradeço da mesma forma à Valéria Gonçalves da Vinha, Prof^a. Doutora do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), Brasil, por me ajudar a despertar o interesse pela área de Economia do Meio Ambiente e por me co-orientar na elaboração deste trabalho.

Igualmente, agradeço à Maria Cristina Guimarães Guerreiro Chaves, Prof^a. Doutora da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Portugal, pelas riquíssimas discussões realizadas na disciplina Economia do Ambiente, a quais foram fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Agradeço ao meu irmão gêmeo, Thauan dos Santos, por se mostrar o mais fiel e verdadeiro companheiro ao longo da minha vida.

Agradeço à minha família por me dar suporte e me apoiar em minhas escolhas e decisões.

RESUMO

A partir da Revolução Industrial, cresceram significativamente as possibilidades de intervenção no meio ambiente por parte da espécie humana. Para além dos desequilíbrios ambientais decorrentes dessa maior capacidade de ação, tal revolução abriu caminho para uma expansão inédita na escala das atividades humanas, que pressionou fortemente a base de recursos naturais do planeta.

Até fins da década de 1960, a teoria econômica neoclássica não reconhecia que os problemas ambientais pudessem causar falhas substanciais e persistentes em economias de mercado. De acordo com tal perspectiva, o sistema econômico funcionaria como se existissem fontes inesgotáveis de insumos materiais e de energia para alimentar o processo produtivo, como se as instâncias de produção e consumo operassem como um sistema isolado, cabendo à teoria econômica concentrar-se na análise dos fluxos de valor de troca circulando no seu interior, entre empresas e famílias. A partir da década de 1960, entretanto, começou-se a dar maior importância às questões ambientais. O *status quo* da economia não poderia, outrossim, ser mantido por muito tempo. Caso não ocorressem mudanças radicais, enfrentaríamos uma perda de bem-estar e, possivelmente, uma catástrofe ecológica.

Entretanto, de acordo com os analistas liberais e com os economistas neoclássicos, os recursos naturais tendem a sofrer duas formas inter-relacionadas de falhas de mercado. A primeira envolve a impossibilidade ou a dificuldade na definição dos direitos de propriedade privada sobre tais recursos, enquanto a segunda abrange a grande incidência de externalidades negativas sobre os mesmos, levando a uma sequência de eventos prejudiciais à qualidade ambiental, devido ao fato de que os elementos da natureza são adjacentes uns aos outros e que, por conseguinte, o impacto em um recurso natural não se limita a este recurso, mas se estende aos demais.

Nesse contexto, o presente trabalho foi estruturado de forma a traçar um panorama teórico sobre a evolução da história do pensamento econômico acerca do meio ambiente, através das análises das falhas de mercado, objetivando compreender o processo de elaboração das políticas públicas voltadas à utilização dos recursos naturais e os principais instrumentos de política ambiental utilizados.

ABSTRACT

From the Industrial Revolution on, the possibilities of intervention in the environment by human beings have been increasing significantly. Apart from the environmental instability caused by this higher power of action, such revolution, based primarily on the intensive use of a great deal of fossil fuels' reserves, paved the way for a new expansion on the scale of human activities, what strongly impacts the base of natural resources of the planet.

Until the late sixties, neoclassic theory did not take into account that environmental problems could cause fundamental and persistent failures to a market economy. In accordance with this point of view, the economic system would work as if there were no endless sources of material inputs and of energy to give continuity to the productive process, as if the instances of production and consumption were part of a system apart, being the neoclassic theory responsible for the analysis of the flow of exchange value inside this particular system, between firms and families. From the 60's on, however, environmental issues began to have a bigger role. The status quo of the economy could not then be kept for so long. If drastic changes did not happen, we would have to face a loss in the welfare and, possibly, apart from that, an ecological disaster.

However, according to the liberal analysts and neoclassical economists, natural resources tend to suffer two interrelated forms of market failures. The first involves the impossibility or the difficulty in defining private property rights over these resources, while the second covers the high incidence of negative externalities on them, leading to a sequence of detrimental events to the environmental quality, due to the fact that elements of nature are adjacent to each other and therefore the impact on a natural resource is not limited to this feature, but it extends to others.

In this context, this study was structured in order to draw an overview on the evolution of the history of economic thought about the environment through the market failure analysis in order to understand the public policies' elaboration process for resources use and major environmental policy instruments used to.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
METODOLOGIA.....	11
CAPÍTULO I – PRIMÓRDIO DAS DISCUSSÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE.....	12
I.1 – O HOMEM E A NATUREZA	12
I.2 – O FEUDALISMO.....	12
I.3 – O MERCANTILISMO	13
I.4 – Os FISIOCRATAS	13
I.5 – Os LIBERAIS	14
CAPÍTULO II – OS CLÁSSICOS	15
II.1 – ADAM SMITH	15
II.2 – THOMAS MALTHUS	16
II.3 – DAVID RICARDO	17
CAPÍTULO III – A ESCOLA NEOCLÁSSICA.....	19
III.1 – O MODELO NEOCLÁSSICO	19
III.2 – ECONOMIA AMBIENTAL NEOCLÁSSICA.....	20
CAPÍTULO IV – A ECONOMIA AMBIENTAL.....	23
CAPÍTULO V – A ECONOMIA ECOLÓGICA.....	27
V.1 – KENNETH BOULDING	28
V.2 – GEORGESCU-ROEGEN	28
V.3 – HERMAN DALY	30
CAPÍTULO VI – POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E AS FALHAS DE MERCADO	33
VI.1 – AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O MEIO AMBIENTE	33
VI.2 – A QUESTÃO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE	35
VI.3 – A QUESTÃO DAS EXTERNALIDADES NEGATIVAS E A “CONTIGUIDADE DOS RECURSOS NATURAIS”	41
CAPÍTULO VII – INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	47
VII.1 – POLÍTICA DE COMANDO-E-CONTROLE	47
VII.2 – IMPOSTOS/TAXAS.....	49
VII.3 – SUBSÍDIOS	51
VII.4 – MERCADO DE LICENÇAS DE EMISSÃO	53
CONCLUSÕES.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

INTRODUÇÃO

Até recentemente a teoria econômica deixava em plano muito secundário as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente¹. No extremo, temos sofisticadas teorias de equilíbrio geral e de crescimento econômico que focalizam a economia como um sistema isolado, isto é, um sistema que não intercambia nem matéria nem energia com seu meio externo (MUELLER, 1996). Uma caricatura da concepção que predominou até recentemente é a do diagrama de fluxo circular de livros-texto, que descreve o processo econômico por intermédio de fluxos de bens e serviços e de rendas ou receitas monetárias entre empresas e famílias, sem observar as trocas com o meio ambiente.

O sistema econômico, dessa forma, funcionava como se existissem fontes inesgotáveis de insumos materiais e de energia. De acordo com Mueller (1996), no processo de produção, todos os insumos seriam inteiramente convertidos em produtos, não ficando nenhum resíduo indesejado e, no consumo, todos os produtos desapareceriam inteiramente. Era como se a economia fosse um sistema isolado, cabendo à teoria econômica concentrar-se na análise dos fluxos de valor de troca circulando no seu interior, entre empresas e famílias.

Esta postura se justificava enquanto eram limitadas, em relação ao ecossistema, as demandas de materiais e de energia do sistema econômico, bem como as suas emissões de resíduos e rejeitos. Segundo Mueller (2007), foi só na década de 1960, quando se tornou evidente o fato de que externalidades ambientais são parte dos processos econômicos, que surgiram os primeiros esforços da economia neoclássica para alterar as bases da teoria. O corpo central dessas correntes de pensamento simplesmente desconhecia o fato crucial de que a atividade econômica não pode perdurar sem trocas contínuas com o meio ambiente.

Essa situação predominou amplamente até fins da década de 1960. Desde então, surgiram e firmaram-se correntes de pensamento da economia do meio ambiente, desenvolveram-se e fortaleceram-se associações de economistas ambientais, apareceram periódicos especializados e as revistas de economia tradicionais passaram a aceitar regularmente trabalhos na área. Com isso, a economia do meio ambiente foi acumulando um apreciável volume de contribuições.

¹ Segundo a UNEP (*United Nations Environment Programme*), o meio ambiente é o conjunto do sistema externo físico e biológico, no qual vivem o homem e os outros organismos.

Nesse sentido, o presente trabalho foi estruturado em capítulos e tem como objetivo compreender o processo de elaboração das políticas públicas voltadas à utilização dos recursos naturais e os principais instrumentos de política ambiental, a partir de uma análise teórica da evolução da história do pensamento econômico acerca do meio ambiente e das falhas de mercado.

No Capítulo I faremos uma análise a respeito dos primórdios das discussões sobre as questões ambientais, passando pela relação do homem com a natureza e pelos impactos do pensamento mercantilista, fisiocrata e liberal na concepção do meio ambiente.

O Capítulo II abordará o debate sobre o meio ambiente do ponto de vista do pensamento clássico. A mesma se iniciará com a visão de Adam Smith, passando por Thomas Malthus e chegando a David Ricardo.

Segue-se o Capítulo III, onde será estudada a questão ambiental a partir da análise dos neoclássicos. O mesmo foi dividido na análise do modelo neoclássico e, seguidamente, na abordagem da economia ambiental neoclássica.

No Capítulo IV abordaremos a questão do meio ambiente a partir da perspectiva da Economia Ambiental. Serão discutidas as mudanças de paradigmas, assim como as questões da internalização das externalidades e das relações de propriedade dos recursos naturais.

O Capítulo V discutirá os principais fundamentos da Economia Ecológica, assim como os impactos dessa nova corrente sobre a economia tradicional, a partir dos seus três principais pensadores, quais sejam Kenneth Boulding, Georgescu-Roegen e Herman Daly.

No Capítulo VI será abordada a relação entre as políticas públicas e o meio ambiente, a partir da discussão sobre os direitos de propriedade dos recursos naturais e da questão das externalidades negativas e da “contiguidade dos recursos naturais”.

O último capítulo, Capítulo VII, discutirá os principais instrumentos de política ambiental, quais sejam as políticas de comando-e-controle, os impostos/taxas, os subsídios e os mercados de licenças de emissão. Por fim, serão descritas as principais conclusões do trabalho.

METODOLOGIA

A discussão sobre a elaboração de políticas públicas voltadas à utilização dos recursos naturais e os instrumentos de política ambiental foi estruturada de forma a analisar, inicialmente, o surgimento e o desenvolvimento do debate sobre as questões relativas ao meio ambiente, no que se refere à história do pensamento econômico. Tal apreciação se mostra fundamental à medida que oferece o arcabouço teórico necessário à compreensão das falhas de mercado relativas às questões ambientais, bem como para demonstrar a complexidade ao se pensar em políticas públicas ambientais e nos seus principais instrumentos.

Nesse sentido, o trabalho consiste em um ensaio teórico a partir de uma revisão bibliográfica, na medida em que se buscaram teorias, abordagens e estudos que permitissem compreender o fenômeno analisado sob múltiplas perspectivas (FRANÇA & VASCONCELOS, 2004). Dessa forma, o autor teve o papel de promover um diálogo entre os diferentes teóricos utilizados em suas análises.

Buscaram-se informações e dados disponíveis em publicações de origem nacional ou internacional, tais como artigos, livros, dissertações e teses. De acordo com Oliveira (1997), através da revisão de literatura, você reporta e avalia o conhecimento produzido em pesquisas prévias, destacando conceitos, procedimentos, resultados, discussões e conclusões relevantes para seu trabalho.

Dessa forma, a pesquisa se fundamentou no levantamento das principais discussões pertinentes à evolução do pensamento econômico a respeito do meio ambiente, bem como sobre o conceito de política pública e a sua relação com o meio ambiente e com as falhas de mercado. Por fim, discutem-se os principais instrumentos de política ambiental utilizados. A revisão bibliográfica seguiu uma abordagem histórica perpassando pelos primórdios da relação do homem com a natureza chegando até a mais recente discussão sobre economia ecológica e o seu impacto na elaboração das políticas.

CAPÍTULO I – PRIMÓRDIO DAS DISCUSSÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE

Em um passado distante, antes do controle do fogo pela espécie humana, a interação desta com a natureza era semelhante àquela dos animais mais próximos na cadeia evolutiva. O controle do fogo abriu caminho para que esta interação assumisse características próprias cada vez mais distintas (MAY, 2010).

1.1 – O Homem e a Natureza

Com a invenção da agricultura há cerca de dez mil anos atrás, a humanidade deu um passo decisivo na diferenciação de seu modo de inserção na natureza em relação àquele das demais espécies animais. Entretanto, segundo May (2010), apesar de modificar radicalmente o ecossistema original, a agricultura não é necessariamente incompatível com a preservação do equilíbrio ambiental fundamental.

Ao longo de sua evolução, o homem tornou-se a forma dominante de vida na Terra, controlando outras espécies animais e vegetais e desenvolvendo uma tecnologia que lhe permitisse alterar, cada vez mais rápida e poderosamente, o ambiente em que vive. Em virtude do desenvolvimento obtido, o ser humano, antes apenas um entre os vários organismos integrantes da biosfera, assumiu o papel de interventor na natureza, explorando exaustivamente os recursos naturais e deteriorando a qualidade do meio ambiente. O processo, de certa forma inevitável, realizou-se de maneira predatória, desordenada, sem uma preocupação permanente com possível advento da escassez dos recursos naturais.

1.2 – O Feudalismo

A economia feudal possuía uma base agrária, ou seja, a agricultura era a atividade responsável por gerar a riqueza social. Ao mesmo tempo, outras atividades se desenvolviam, em menor escala, no sentido de complementar a primeira e suprir necessidades básicas e imediatas de uma parcela da sociedade. Segundo Arruda (1982), a pecuária, a mineração, a produção artesanal e mesmo o comércio eram atividades que existiam, porém de forma secundária.

Como a agricultura era a atividade mais importante, a terra era o meio de produção fundamental. Ter terra significava a possibilidade de possuir riquezas, por isso preservou-se o caráter estamental da sociedade (senhores feudais e servos). Para Dobb (1983), qualquer acidente natural (chuvas em excesso ou em falta, pragas, etc.) ou humano (guerras, trabalho inadequado ou insuficiente) provocaria períodos de escassez, por isso a terra era a base das relações sociais e o fator primordial para a compreensão do modo de produção feudal.

1.3 – O Mercantilismo

Durante os séculos XVI, XVII e XVIII, imperou a visão mercantilista, que, segundo Barral (2007), fez com que os agentes econômicos fossem movidos pela busca da acumulação de metais preciosos decorrentes do saldo positivo (*superávit*) entre exportações e importações, norteados por uma constante intervenção estatal na elaboração e na implementação do comércio exterior. Já existia alguma preocupação, ainda que extremamente residual, acerca da questão da população e dos recursos naturais, a exemplo dos estudos de Antonio Serra (1613) e de Von Hornick (1684).

Entretanto, de uma forma geral, a questão da população não era considerada como ameaçadora. Na verdade, os mercantilistas encorajavam o crescimento da população como a compreensão de que o alargamento da mesma aumentaria a força da nação. Porém, de uma forma geral, destaca-se que as descobertas de novos territórios, terras e recursos naturais eram julgadas como infinitas e que não havia problemas de poluição em grande escala (Kula, 1998).

1.4 – Os Fisiocratas

Também conhecidos como “anti-mercantilistas”, esses franceses têm como seus maiores representantes Quesnay (1758), com o famoso *Tableau économique*, e Turgot (1795). Eles acreditavam que a ordem natural governava a sociedade humana e, diante dessa ótica, não era o comércio, tampouco o volume de metais preciosos que criava a riqueza das nações, mas a terra, que seria o único fator produtivo.

Cabe ressaltar que o papel dos recursos naturais, “materializado” na terra, assume o elemento central na análise da geração de riqueza. Segundo Kula (1998), tal fato faz com que toda a discussão recaia sobre esses recursos, os quais se mostram como o fator diferencial entre as nações. Para eles, o excedente é primeiramente criado pela agricultura, que era então disponibilizado para outros setores e classes sociais.

1.5 – Os Liberais

Este grupo era fortemente contra as restrições ao comércio internacional, ao monopólio e às regulações do Estado sobre a indústria. Petty, um dos notáveis autores liberais, em *Treatise on Taxes and Contributions* (1662), afirma que o trabalho era o pai e o princípio ativo da riqueza, assim como a terra era a mãe. Para ele o valor da terra era determinado pela capitalização da renda.

Outros liberais como David Hume, John Locke e John Law acreditavam que a terra proveria as bases para a riqueza, mas, sem o esforço humano, o que a natureza provesse na “forma bruta” teria uma utilidade muito baixa. Nesse sentido, observa-se que os liberais davam grande importância à terra como fator criador de riqueza.

CAPÍTULO II – OS CLÁSSICOS

Foram os economistas clássicos que, a partir do final do século XVIII – nos primórdios da Revolução Industrial inglesa –, fizeram do estudo da economia uma disciplina (MUELLER, 2007). Uma das preocupações centrais dos clássicos consistiu em estabelecer se o incipiente capitalismo industrial de sua época tinha condições de se firmar e de continuar a se expandir.

II.1 – Adam Smith

Liderados por Adam Smith, os economistas clássicos analisaram o progresso das nações visualizando explicitamente o sistema econômico inserido no meio ambiente, embora o considerassem passivo e benevolente. Tal hipótese ambiental foi adotada devido ao estágio ainda incipiente da industrialização da Inglaterra neste tempo – ainda um país agrícola, extremamente dependente da natureza. Vale registrar que, no final do século XVIII e no início do século XIX, a agricultura europeia ainda dependia fortemente da natureza, ou seja, das condições do meio ambiente.

Quanto à adoção da hipótese simplista de um meio ambiente neutro e passivo, esta se explica pelo fato de que ainda era muito reduzida a escala da economia inglesa de então. Não havia, pois, o receio de que o meio ambiente pudesse reagir de forma significativa às agressões do sistema econômico. Desse modo, os clássicos reconheciam o fator natureza, mas não manifestavam preocupações em relação a possíveis impactos do despejo no meio ambiente de resíduos dejetos pelo sistema econômico (MUELLER, 2007). Destaca-se que, embora considerado essencialmente benevolente e passivo, os economistas clássicos consideram que o meio ambiente poderia impor limites ao crescimento econômico.

Para Smith, a expansão do emprego geraria aumentos da população e uma população em crescimento requereria aumentos contínuos de produção agrícola. Antecipando a teoria de Thomas Malthus, Smith considerava que o tamanho máximo da população de um país era determinado pela capacidade da agricultura de alimentá-la. “Toda espécie animal multiplica-se naturalmente em proporção aos meios de que dispõe para sua subsistência, sendo que nenhuma espécie pode multiplicar-se sem esses meios.” (SMITH, 1996). Aí residia, de certa forma, a limitação imposta pelo meio ambiente, pois as terras agricultáveis eram vistas como

dadas, estabelecendo barreira ao aumento da produção de alimentos e, portanto, à expansão da população. Isto é, o meio ambiente funcionaria como uma limitação, já que para aumentos crescentes na demanda por alimentos, levar-se-ia à procura por novas terras de menor produtividade. Com isso, cessaria o crescimento econômico, alcançando-se o estado estacionário.

Porém, como no início do século XX a população inglesa vinha crescendo aceleradamente, e estavam terminando as terras que podiam ser incorporadas à produção agrícola, a segunda geração de clássicos passou a enfatizar os efeitos dos retornos decrescentes gerados por uma população em expansão sobre uma base fixa de recursos naturais. De acordo com Mueller (2007), para eles, à medida que fosse aumentando a escassez de terras passíveis de serem ocupadas para o cultivo, a oferta insuficiente de alimentos faria com que seus preços subissem, aumentando os salários nominais. Desse modo, aumentar-se-ia a renda da terra apropriada pela classe de donos de terras, comprimindo os lucros. Com a queda dos lucros, a acumulação de capital se reduziria, e com ela o crescimento da economia. Isso acontecerá até o ponto em que o produto total se dividisse inteiramente entre a renda da terra e a massa de salários, fazendo desaparecer os lucros. Desaparecendo a motivação para investir da classe capitalista, o crescimento seria nulo – a economia atingiria o estado estacionário. E quando isso acontecesse, apesar dos altos salários nominais, estes possibilitariam apenas a subsistência dos trabalhadores.

II.2 – Thomas Malthus

Após observar o crescimento da população de alguns estados do norte da América onde a alimentação era abundante, Malthus chegou a conclusão de que, se não controlada, a população cresceria em uma função geométrica. Por outro lado, a oferta de alimentos poderia apenas ser acrescida em uma progressão aritmética. A principal razão para isso se deve ao fato de que a oferta de terra é fixa, de acordo com a lei dos retornos decrescentes.

Malthus reconhecia a possibilidade de se descobrir novos territórios, mas argumentava que isso seria um processo lento e que, além disso, a qualidade dessas terras seria inferior às já existentes (MALTHUS, 1798). Mesmo que novos territórios fossem descobertos e maiores porções de terras dos territórios já existentes fossem dedicadas à agricultura, estas rapidamente se esgotariam.

Dois conflitos de poder são operantes na teoria malthusiana: o poder da terra de produzir alimentos e o poder de crescimento da população, alimentado pela paixão entre os sexos. Enquanto a produtividade da terra e a sua capacidade de ofertar alimentos são limitadas, a paixão entre homens e mulheres não se reduz e é eterna. Para Kula (1998), esses dois fatores levaram Malthus a acreditar que o poder da população é infinitamente maior que o poder da terra para produzir seus meios de subsistência, logo deveria haver uma restrição ao crescimento da população como solução.

Além disso, Malthus (1798), afirma que se a oferta de alimentos aumentasse haveria um crescimento correspondente no tamanho da população até o ponto em que a alimentação *per capita* retornasse ao nível de subsistência, freando o crescimento populacional. Dessa forma, fica claro que para Malthus a questão dos recursos naturais, aqui expressos por meio dos alimentos, é um fator restritivo ao crescimento populacional e à própria dinâmica da economia.

II.3 – David Ricardo

Para David Ricardo, enquanto a terra produz abundantemente, os salários podem aumentar temporariamente, e os produtores podem consumir mais do que habitualmente, mas o estímulo que isso dá à população rapidamente obrigará os trabalhadores a conformarem-se com o seu consumo anterior. Contudo, quando as terras pobres começam a ser cultivadas, ou quando são gastos na terra antiga mais capital e mais trabalho, com menor retorno em produto, o efeito deve ser permanente. Uma proporção maior da fração da produção que sobra para ser dividida, após o pagamento da renda, entre os proprietários do capital e os trabalhadores, caberá a estes últimos.

Segundo Ricardo, cada homem poderá ter – e provavelmente terá – uma menor quantidade absoluta. Mas, como mais trabalhadores são empregados proporcionalmente ao produto total retido pelo arrendatário, os salários absorverão o valor de uma fração maior da produção global, e uma parte menor, portanto, sobrá para os lucros. Isso necessariamente se tornará permanente, em virtude das leis da natureza que limitam a capacidade produtiva da terra (RICARDO, 1996).

Em suma, juntamente com o capital e a mão-de-obra, os recursos naturais eram parte da teoria clássica do crescimento. E como os clássicos consideravam estes últimos limitados,

tratavam-nos como fatores de retornos decrescentes. Embora não ignorassem o progresso técnico, os clássicos não acreditavam que este poderia contornar as limitações impostas pela disponibilidade fixa de recursos naturais. A tendência seria, portanto, a do atingimento do estado estacionário.

Ricardo faz uso da Teoria da Renda da Terra e discute a escassez de recursos naturais, inicialmente aplicado à terra, cuja diferença de produtividade levaria ao pagamento pela remuneração do fator. No limite, e estendendo aos demais recursos naturais, temos:

“(...) se o ar, a água, a elasticidade do vapor e a pressão atmosférica tivessem diferentes qualidades; se pudessem ser apreendidas e se cada qualidade existisse apenas em quantidade moderada, esses agentes, assim como a terra, dariam origem à renda, à medida que as diferentes qualidades fossem sendo utilizadas. (RICARDO, 1996: 69)

Utilizando essa abordagem de renda da terra, Ricardo dá conta do problema das falhas de mercado bem como o da extração intertemporal dos recursos naturais. Dessa forma, e de acordo com Reis & Santin (2007), para Ricardo os recursos naturais também gerariam renda devido a três fatores: a escassez de recursos, a diferenciação de qualidade do recurso ou empobrecimento do mesmo, e à possibilidade de ser apropriado (tornado-se um bem passível de troca econômica).

CAPÍTULO III – A ESCOLA NEOCLÁSSICA

A escola neoclássica, que começou a se consolidar em meados do século XIX, focalizou-se nas economias onde as indústrias já tinham assumido uma posição predominante, isto é, nas regiões e nos países industrializados. Com isso, cada vez mais, a natureza foi ficando em posição secundária na análise neoclássica. A hipótese das dádivas gratuitas e de livre disposição de resíduos e de dejetos do sistema econômico tornou-se implícita e, gradualmente, os neoclássicos evoluíram no sentido de tratar a economia como um sistema autocontido e isolado (MUELLER, 1996). Considerava-se mínima a possibilidade de que o esgotamento de um recurso natural não-renovável pudesse vir a restringir a expansão da economia.

III.1 – O Modelo Neoclássico

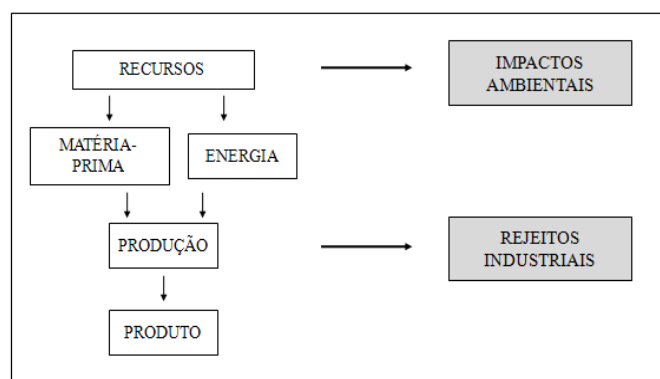
O modelo neoclássico supõe a existência de uma economia de mercado operando sob condições ideais de concorrência perfeita que, através da otimização do uso dos fatores de produção, possibilita a produção de pleno emprego com equidade distributiva. Ele admite que os agentes econômicos são perfeitamente racionais e, ao procurar seu benefício individual, obtém como resultado a realização do interesse coletivo.

Para os neoclássicos, os sistemas econômicos funcionariam como se existissem fontes inesgotáveis de recursos de insumos materiais e de energia para alimentar o processo econômico. Além disso, consideravam que nos processos de produção todos os insumos materiais fossem inteiramente convertidos em produtos, não ficando nenhum resíduo indesejado e que, no consumo, todos os produtos desaparecessem inteiramente, sem deixar vestígios. Essa postura diante do meio ambiente se justificava enquanto eram limitadas, em relação ao ecossistema, às demandas de materiais e de energia do sistema econômico, bem como às suas emissões de resíduos e rejeitos.

Foi só na década de 1960, quando se tornou evidente o fato de que externalidades ambientais são parte normal e inevitável dos processos econômicos, que surgiram os primeiros esforços da economia neoclássica para alterar, nesse aspecto, as bases da teoria. Inúmeros foram os fatos que influenciaram nessa mudança, tais como a queda da qualidade de vida nos países industrializados – em 1962, uma sequência de desastres ambientais começou a

acontecer em várias partes do mundo, como a contaminação da baía de Minamata no Japão, onde centenas de pessoas foram envenenadas por mercúrio depois de comerem os peixes contaminados. Nesse mesmo período, a jornalista Rachel Carson lançou seu livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), que viria a se tornar um clássico dos movimentos preservacionista, ambientalista e ecologista. O mesmo alertava para a crescente perda da qualidade de vida produzida pelo uso indiscriminado e excessivo dos produtos químicos e fertilizantes e os efeitos dessa utilização sobre os recursos ambientais. Entretanto, os neoclássicos evitaram mudanças radicais; realizaram-se apenas adaptações da estrutura analítica da teoria convencional.

Figura III.1.1. Externalidades sobre o meio ambiente



Fonte: Kupfer & Hasenclever, 2002

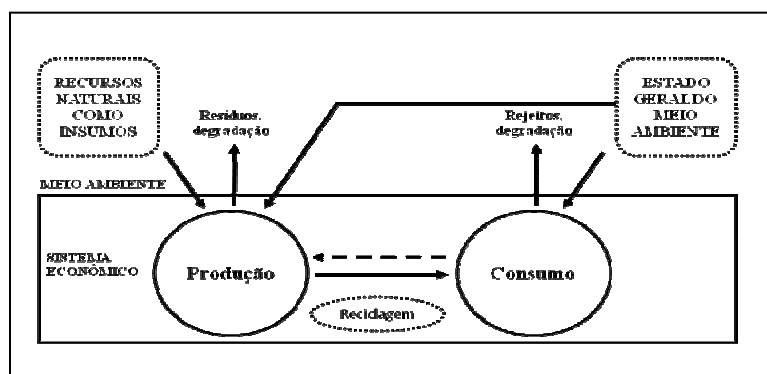
III.2 – Economia Ambiental Neoclássica

Era essa a situação que predominava no campo neoclássico até fins da década de 1960. A partir de então, firmou-se uma nova corrente de pensamento denominada economia ambiental neoclássica, que se desenvolveu como um caso especial – como um campo de especialização – *mainstream* neoclássico. Para os neoclássicos, todas as situações podem ser analisadas por suas teorias: qualquer evento que ocorra na sociedade humana é caso especial de alguma teoria apoiada no fundamento de mercados livres. Mas, como vários aspectos da relação da economia com o meio ambiente se desenrolam fora do âmbito do funcionamento dos mercados, a teoria das externalidades deixou de se referir apenas a situações excepcionais e assumiu papel central na economia ambiental neoclássica. Essa corrente de pensamento passou a considerar a maioria dos excessos ambientais em economias de mercado como resultantes do fato de que reações do meio ambiente – causadas por externalidades ambientais

– não geram custos monetários aos agentes econômicos que as ocasionam. Como o corolário tornou-se essencial a procura de formas de internalizar esses custos.

No final da década de 1960 e no início da de 1970 começaram a surgir análises do impacto de restrições ambientais sobre o crescimento econômico e da escola da economia sobre o meio ambiente; foram desenvolvidos, também, os primeiros modelos neoclássicos de equilíbrio geral, considerando explicitamente os papéis do meio ambiente de fornecer recursos naturais ao sistema econômico e de assimilar os resíduos e os rejeitos dos processos de produção e de consumo. Essa evolução está associada a três eventos principais: intensificação da poluição nas economias industrializadas, os choques do petróleo da década de 1970 e a publicação do relatório do Clube de Roma em 1972 (MUELLER, 1996).

Figura III.2.1. Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente



Fonte: Mueller, 2007

A hipótese da economia ambiental neoclássica supõe não só um meio ambiente que não reage de forma mais drástica às agressões do sistema econômico, como também que podem ser revertidas as consequências de tais agressões. Os impactos ambientais das atividades econômicas têm importância não pelo que acontece com a natureza, mas pelos seus efeitos em termos de desconforto, de perda de bem-estar dos indivíduos em sociedade. Estes têm de realizar a escolha entre mais consumo e um meio ambiente mais limpo. Quanto maior o consumo, maior a degradação ambiental; quanto mais limpo o meio ambiente, menor o consumo. É esse o âmbito da questão ambiental para essa corrente de pensamento.

Além disso, ela considera que os recursos naturais não representam, no longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia. Pelo contrário, inicialmente estes recursos sequer

apareciam em suas representações analíticas da realidade econômica, como, por exemplo, na especificação de função de produção onde entravam apenas o capital e o trabalho.

$$Y = f(K, L)$$

Com o tempo, os recursos naturais passaram a ser incluídos nas representações de função de produção, mas mantendo a sua forma multiplicativa, o que significava a substitubilidade perfeita entre capital, trabalho e recursos naturais (MAY, 2010). Portanto, supõe-se que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais podem ser indefinidamente superados pelo progresso técnico que os substitui por capital (ou trabalho).

$$Y = f(K, L, \underline{R})$$

Isso significa que a quantidade de recursos naturais (R) requerida pode ser tão pequena quanto se deseja desde que a quantidade de capital (K) seja suficientemente grande. Em outras palavras, o sistema econômico é visto como suficientemente grande para que a indisponibilidade de recursos naturais se torne uma restrição, mas uma restrição apenas relativa, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico.

Para esta corrente, os mecanismos por meios dos quais se dá está ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico devem ser principalmente mecanismos de mercado. No caso dos bens ambientais transacionados no mercado (insumos materiais e energéticos), a escassez crescente de um determinado bem se traduziria facilmente na elevação de seu preço, o que induz a introdução de inovações que permitem poupá-lo e, no limite, substituí-lo por outro recurso mais abundante. Em se tratando dos serviços ambientais em geral não transacionados no mercado devido a sua natureza de bens públicos (ar, água, ciclos bioquímicos globais de sustentação da vida, capacidade de assimilação dos resíduos, etc.), este mecanismo de mercado falha.

Portanto, para os neoclássicos, um sistema de preços apropriado deveria considerar como cada bem seria afetado se todas as funções ecossistêmicas fossem monetizadas, mas estas funções somente poderiam ser monetizadas se o sistema de preços for conhecido (VICTOR *et al.*, 2004).

CAPÍTULO IV – A ECONOMIA AMBIENTAL

No final da década de 1960, a pressão dos acontecimentos fez surgir, de forma organizada, o ramo da economia do meio ambiente. De acordo com Mueller (1996), isso não aconteceu de forma unificada: as abordagens de seus principais ramos diferem consideravelmente, notadamente no que diz respeito a suas hipóteses ambientais:

- A hipótese ambiental tênue, de um ambiente benigno e passivo, que pode incomodar se agredido, mas que é basicamente estável.
- A hipótese ambiental aprofundada, de um ambiente dotado de certa fragilidade, passível de sofrer alterações potencialmente desestabilizadoras em decorrência de pressões antrópicas cumulativas. Nesta hipótese, a economia é tratada como um subsistema de um sistema maior com o qual se inter-relaciona.

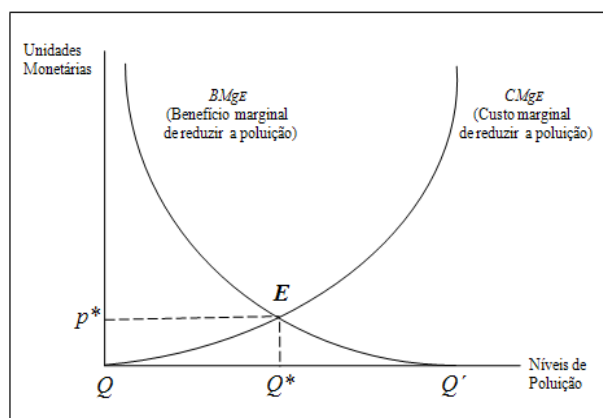
Nesse sentido, a perspectiva aqui adotada se aproxima da economia ambiental neoclássica, que tem como principal objeto de estudo a internalização (monetária) das externalidades via mercado. Para que isso ocorra, Alier & Schulüpman (1998) menciona dois aspectos que devem ser levados em consideração: como valorar monetariamente os custos externos e quais instrumentos de política econômica devem ser utilizados para atingir o nível ótimo de poluição (ótimo social). Para atribuir valor monetário aos custos externos, empregam-se, principalmente, técnicas de valoração de contingência. O nível ótimo de poluição é encontrado para um determinado nível de produção, no qual o lucro marginal privado iguala-se ao custo marginal externo. Os instrumentos de política econômica que podem levar ao ótimo social são, por exemplo, o emprego de uma negociação coasiana (para tal, deve ser estabelecidos direitos de propriedade sobre o meio ambiente), o uso de um imposto pigouviano, normas legais e multas (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Essa questão foi levantada por Ronald Coase (prêmio Nobel de 1991) em seu artigo *The Problem of Social Cost*, publicado em 1960, no qual argumenta que a solução dos problemas ambientais pode surgir por meio da livre negociação entre as partes envolvidas. De acordo com Kupfer & Hasenclever (2002), o argumento central é que as partes interessadas, através de um processo de barganha, chegarão a um consenso, resultando em uma solução ótima (ou seja, melhor do que qualquer outra imposta “de fora”).

Coase (1960) afirma que a maximização do bem-estar social nos contextos de produção de danos ou externalidades a certos agentes, em decorrência do empreendimento de outros, somente seria alcançável por meio de barganhas diretas entre ambos, desde que sob custos de transação e taxas de desconto irrelevantes. Desse modo, a interdependência econômica entre agentes, envolvidos ativa ou passivamente na realização de um empreendimento, definiria a motivação para a realização de barganhas que levassem a resultados socialmente eficientes, não importando a distribuição dos direitos de propriedade entre as partes (Buchanan, 1999). Nessas condições, ao agir em seu melhor interesse, cada um agiria no melhor interesse da coletividade, fórmula que poderia ser estendida às relações entre governos locais desde que o ente federal não interviesse, o que poderia acarretar aumento dos custos de transação ou imposição de restrições para que o processo de barganha se encaminhasse para o ponto ótimo.

A hipótese básica do argumento é que quanto maior a redução na poluição, maior o custo marginal de abatê-la, isto é, de diminuir uma parcela de poluição através de técnicas de controle ambiental, e menor é o benefício marginal para a parte afetada. A partir do nível de poluição Q' , inicia-se um processo de barganha e as partes envolvidas irão negociar até o ponto em que o custo marginal de reduzir a poluição seja igual ao benefício marginal de reduzi-la – ponto E . Nesse ponto, a vítima da poluição não estará mais disposta a pagar um valor adicional para o agente poluidor para que este reduza a poluição. Ou seja, ele prefere “suportar” um pouco de poluição (Q^*) a gastar mais (acima de p^*) e o poluidor só aceitará reduzir ainda mais seus níveis de poluição por uma quantia maior do que a vítima está disposta a pagar (KUPFER & HASENCLEVER, 2002).

Gráfico IV.1. Livre negociação entre o poluidor e a vítima da poluição



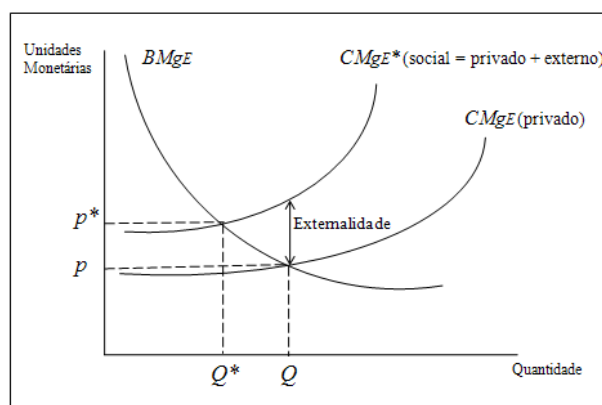
Fonte: Adaptado de Kupfer & Hasenclever, 2002

Entretanto, apesar da existência hipotética de uma solução de mercado, a livre negociação entre as partes muitas vezes não é viável na prática, seja por causa do grande número de vítimas ou poluidores envolvidos, ou seja, porque os direitos de propriedade sobre o ambiente não estão definidos. Assim, os direitos de propriedade devem estar bem delimitados para que possibilite a criação de um mercado.

Além disso, os mercados podem apresentar falhas importantes no seu funcionamento quando parte dos custos envolvidos na produção ou consumo de um recurso não é plenamente capturada pelos que se beneficiam de tais atos. Assim, para Kupfer & Hasenclever (2002), esses custos não são contabilizados privadamente, não havendo motivação para que seus causadores corrijam suas ações.

Microeconomicamente, isso quer dizer que as curvas de custo dos que são geradores da emissão não incorporam plenamente todos os custos envolvidos (CMg) e por isso as quantidade produzidas (Q) excedem o nível de ótimo social (Q^*).

Gráfico IV.2. Custos marginais privados com a incorporação das externalidades



Fonte: Adaptado de Kupfer & Hasenclever, 2002

A solução do problema, então, é fazer com que o poluidor incorpore as externalidades, ou seja, os custos sociais também devem ser adicionados ao custo marginal privado, fazendo com que a curva de custo marginal se desloque para a esquerda (CMg^*). Assim, a fim de que o poluidor incorpore as externalidades, o custo marginal a ser considerado deve ser CMg^* e a quantidade produzida deve ser menor, atingindo o ótimo social em Q^* . Este é o princípio do poluidor-pagador (KUPFER & HASENCLEVER, 2002).

Portanto, na ótica da economia ambiental são feitas suposições de que as externalidades, bem como as contribuições advindas de um recurso ou serviço ambiental, não negociáveis no mercado, podem receber uma valoração adequada (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Nesse contexto, a relação da economia ambiental com os recursos naturais está apoiada no princípio da escassez, que classifica como “bem econômico” o recurso que estiver em situação de escassez, desconsiderando o que for abundante. Além dos princípios expostos, a noção de “internalização das externalidades” é outro pilar fundamental da economia ambiental. Para tanto, propõe-se, então, a privatização dos bens públicos como possibilidade objetiva e única de protegê-los (SOUZA-LIMA, 2004).

É importante ressaltar que este tipo de aporte teórico possibilita aos atores sociais a transferência de seus vícios privados para os espaços públicos, permitindo a legitimação da privatização do público em favor de interesses estritamente privados. Em se aceitando como verdadeiros os pressupostos da economia ambiental, a única forma de gerenciar adequadamente os recursos naturais seria privatizando-os.

A ideia central de “internalizar as externalidades” é estabelecer ou fixar preços nos bens públicos em conformidade com a lógica de mercado. Percebe-se que o raciocínio tende a reduzir as múltiplas dimensões dos recursos naturais a uma única dimensão: a do mercado. Assim, pressupõe-se que uma das únicas formas de evitar conflitos econômicos com desdobramentos nos sistemas político e social é não permitir que existam recursos no ambiente sem proprietários privados. Esse raciocínio conduz à afirmação de que a internalização das externalidades atua como freio aos possíveis abusos de determinadas pessoas ou grupos sobre outras(os); atua como possibilidade objetiva de educação dos desejos, das paixões e das vontades íntimas. Resumindo, a internalização das externalidades impõe a todo indivíduo ou grupo a percepção de que não pode fazer o que bem entender por uma única e simples razão: tudo que está em volta tem dono e, sobretudo, preço (SOUZA-LIMA, 2004).

Logo, ao classificar determinados recursos naturais como escassos, a única forma de preservá-los é caracterizando-os como “bens econômicos”. Dessa forma, apaga-se a imagem de que os mesmos são abundantes, de que não existem donos, e que, em função disso, podem ser desperdiçados.

CAPÍTULO V – A ECONOMIA ECOLÓGICA

A crescente percepção de que o sistema ecológico de sustentação da vida encontra-se cada vez mais ameaçado constitui, deveras, o ponto de partida da reflexão que deu origem formal à economia ecológica (CAVALCANTI, 2010). Há um enfrentamento constante entre natureza e sociedade, meio ambiente e economia, com incertezas, urgências e novas fronteiras. Conflitos aparecem desafiando a tendência à valoração puramente monetária de situações essenciais para a vida humana. Na economia ecológica um tema central é a incomensurabilidade de valores diante do econômico.

A corrente da economia ecológica vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente complementares. O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para a eficiência na utilização dos recursos naturais em geral (renováveis e não renováveis). Porém, a longo prazo, a sustentabilidade do sistema econômico não é possível sem estabilização dos níveis de consumo *per capita*.

Alier & Schlöpmann (1991), mencionam que a economia ecológica questiona o imperialismo da economia neoclássica, em dois pontos particulares, porém significativos. O primeiro refere-se à formação dos preços dos recursos naturais renováveis e não-renováveis e o segundo consiste nas inserções humanas sobre o meio ambiente. Os autores questionam, por exemplo, se o preço de um recurso está bem valorado pelo mercado: se o preço está muito baixo, seu consumo será elevado repercutindo em menores quantidades para as gerações futuras. Além disso, indagam também se o preço pago pelas indústrias por despejarem dejetos no meio ambiente está correto e quais seriam os preços adequados (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Segundo May (2010), a economia ecológica rejeita liminarmente as hipóteses do meio ambiente neutro e da reversibilidade. Além disso, enfatiza as ameaças que a expansão da escala da economia mundial contemporânea está impondo à estabilidade do ecossistema global, com sérias implicações sobre o bem-estar – ou mesmo à sobrevivência – das gerações futuras.

No contexto da economia ecológica, esta vai diferir tanto da economia como da ecologia convencionais, em termos da envergadura dos problemas de que deve cuidar. Do

mesmo modo, deve penetrar a fundo na compreensão das interações meio ambiente-economia. Não pode haver dúvida, assim, de que a economia ecológica vê a economia como parte – ou subsistema – do todo maior que é a natureza e que a essa se submete de uma forma ou de outra. Segundo May (2010), partindo dessa constatação, surgiram três visões básicas sobre o futuro do processo econômico: a “economia do astronauta”, o “decrescimento” e a “condição estacionária”, ligadas respectivamente aos três mais importantes “genitores” da economia ecológica: Kenneth Boulding (1910-1993), Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) e Herman Daly (1938-).

V.1 – Kenneth Boulding

Kenneth Boulding, inglês radicado nos Estados Unidos, teve grande importância durante os anos 1950 na constituição de uma teoria geral dos sistemas junto com cientistas das mais diversas áreas. Seu esforço intelectual foi o de re-conectar a economia com a ética e com a base material que sustenta o processo, a natureza. Em 1966, publicou um artigo que se tornou clássico, inspirando muitos a seguirem uma linha de pesquisa interdisciplinar que envolvia economia e ecologia (MAY, 2010). Para Boulding, o sucesso da economia não estava relacionado ao aumento da produção e do consumo, mas sim às mudanças tecnológicas que resultem na manutenção do estoque de capital com a menor utilização possível de recursos naturais. O fluxo metabólico da humanidade é algo que deve ser minimizado e não maximizado. Para ele, o *modus operandi* do processo econômico no futuro será um sistema circular auto-renovável em termos materiais, sendo necessário apenas o aproveitamento econômico da entrada de energia solar.

Para ele a humanidade só entendeu muito recentemente que se encontra em um mundo esférico finito, e não em um plano ilimitado. Se o mundo é um sistema fechado para materiais, mas aberto para entradas e saídas de energia, então seria, segundo Boulding, como uma nave espacial. Daí a expressão “economia do astronauta”. Em contraste com o que prevaleceu ao longo da história: a “economia do cowboy”, que está relacionada à exploração de novos recursos e à expectativa de expansão das fronteiras que delimitam os domínios do homem.

V.2 – Georgescu-Roegen

Em 1966, o romeno Nicholas Georgescu-Roegen, também radicado nos Estados Unidos, foi quem mostrou que a abordagem convencional da produção, base das teorias de

crescimento econômico, viola as leis da termodinâmica - em especial a lei da entropia (CAVALCANTI, 2010). Essa pioneira contribuição é uma espécie de esboço do que foi depois desenvolvido com muito mais rigor no livro *The entropy law and the economic process* (1971), a principal referência bibliográfica sobre a economia ecológica.

Segundo a termodinâmica, a quantidade de matéria e de energia incorporada aos bens finais é menor do que aquela contida nos recursos utilizados na sua produção. Em outras palavras, uma parte da energia e do material de baixa entropia transformados se torna imediatamente resíduo. Isso significa que não se pode alcançar uma eficiência produtiva total. Evidentemente, a quantidade de baixa entropia desperdiçada no processo depende do estado da tecnologia de produção em um dado momento. Avanços na tecnologia de produção significam menos desperdício, com maior proporção de material e energia de baixa entropia incorporada aos bens finais.

O organismo assimila recursos externos que provêm do meio ambiente e devolve a esse os resíduos que resultam do metabolismo, depois que a parte útil dos recursos é utilizada. Aí não há propriamente criação de riqueza. Há, sim, transformação de matéria e energia de baixa entropia (recursos) em matéria e energia de alta entropia (lixo) – como estabelecem as incontornáveis leis da termodinâmica. À perspectiva termodinâmica da economia ecológica, pode-se atribuir a característica de visão ecológica da economia. Segundo ela, o sistema econômico tem aparelho digestivo, além do circulatório imaginado pela economia convencional. É essa também a compreensão biofísica do processo econômico, de Georgescu-Roegen (1971).

Existe, de fato, o potencial para que mais bens possam ser produzidos a partir de uma mesma quantidade de recursos energéticos e materiais. Mas uma vez alcançado o limite termodinâmico da eficiência, a produção fica totalmente dependente da existência do provedor de recursos adicionais, que é o capital natural. À medida que se chega mais perto desse limite a dificuldade e o custo de cada avanço tecnológico aumentam (MAY, 2010).

Georgescu-Roegen vai além da condição estacionária e da economia do astronauta. Dado o caráter inevitável do decrescimento, consequência da limitação material da Terra, propõe que esse processo seja voluntariamente iniciado, em vez de vir a ser uma decorrência da escassez de recursos. Quanto mais cedo começar tal encolhimento da economia, maior será a sobrevida da atividade econômica da espécie humana.

V.3 – Herman Daly

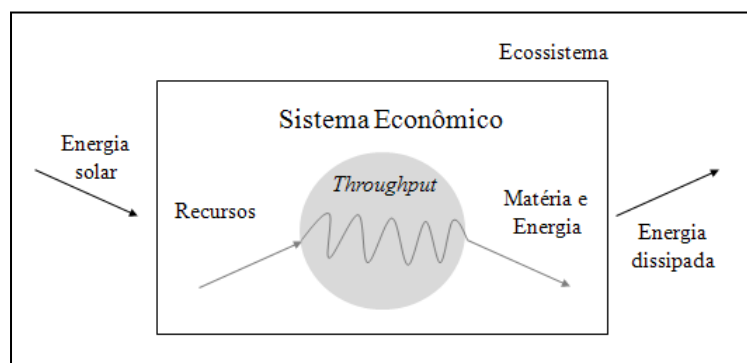
Segundo Daly (1991), a economia ecológica incorpora muitas características da economia neoclássica, porém possui uma postura mais questionadora. Para uma análise desta natureza, o ponto central são os *throughputs*, que são definidos por Daly (1991: 4), como:

“(...) o fluxo de recursos naturais de baixa entropia (*inputs*), que sofre as transformações da produção e do consumo e volta à natureza sob a forma de resíduos (*outputs*), seja para aí se acumularem, seja para ingressarem em ciclos biogeoquímicos e, através da energia solar, voltarem a fazer parte de estruturas de baixa entropia que podem novamente ser úteis a economia.”

Os economistas ecológicos utilizam o termo *throughput*, pois lhes interessa avaliar todo o processo produtivo, não somente os insumos que ingressam no sistema produtivo e sofrem transformações. Os *throughputs*, segundo Alier & Schulüpmann (1998), tratam-se mais propriamente do reconhecimento explícito do papel da entropia.

De acordo com Cavalcanti (2010), a questão que se impõe é conceber a economia-atividade como sistema aberto dentro do ecossistema. Matéria e energia entram no sistema econômico, passam pelo processo de *throughput* e viram lixo/matéria e energia degradadas.

Figura V.3.1. Modelos biofísico do sistema econômico – fluxo de matéria e energia

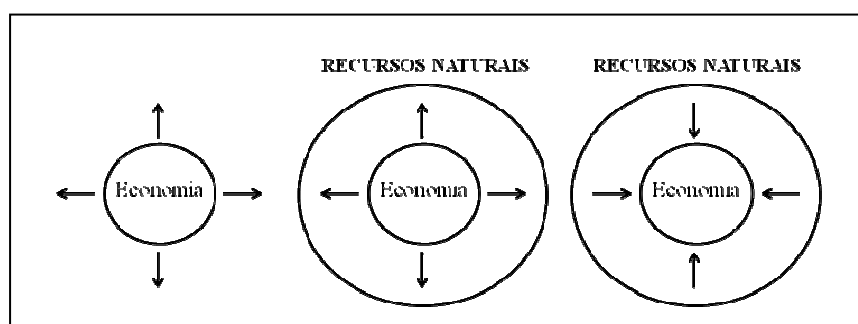


Fonte: Adaptado de Cavalcanti, 2010

Portanto, ao considerar as interações entre a economia e o ambiente natural, a economia ecológica vê a economia enquanto um subsistema aberto inserido em um amplo ecossistema que é finito, não-crescente e materialmente fechado. Além disso, tal ecossistema é aberto para um fluxo contínuo de energia solar, o qual é finito e não-crescente (DALY, 1999).

As análises enfatizam, dessa forma, aspectos associados à manutenção das oportunidades das gerações futuras, o que é feito com base em hipótese ambiental aprofundada. Suas avaliações a respeito do futuro da humanidade tendem a ser mais pessimistas: seu receio é que os estilos de desenvolvimento ora prevalentes possam vir a sacrificar de várias maneiras a capacidade das gerações futuras de atender às suas necessidades (MAY, 2010). Ou seja, o fundamento atual da economia mundial não seria sustentável e a adoção de trajetória sustentável exigiria mudanças profundas de estilos de desenvolvimento.

Figura V.3.2. Evolução da relação entre a economia e os recursos naturais



Fonte: May, 2010

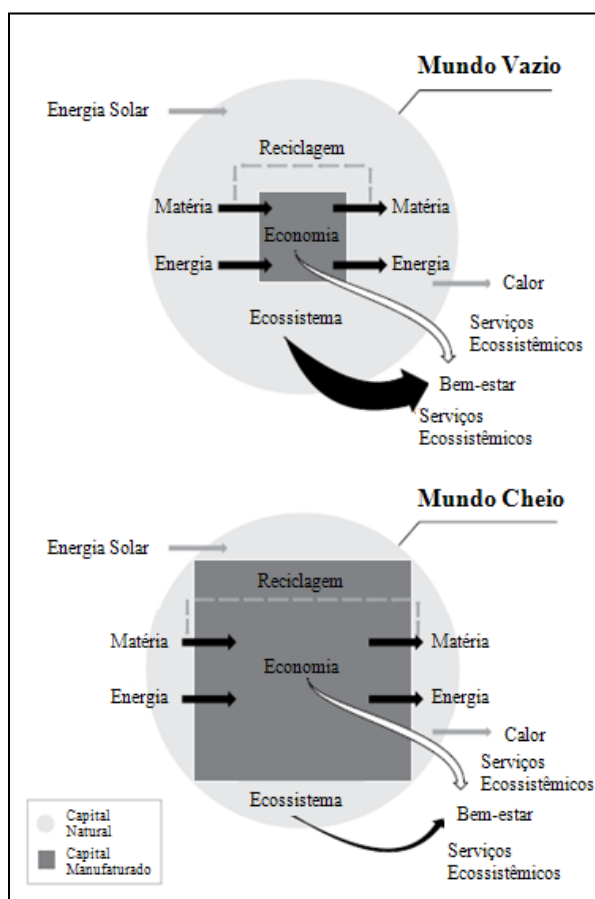
Tradicionalmente, os economistas neoclássicos preocupam-se com mais ênfase com a alocação dos recursos. Porém, se considerarmos a economia como um subsistema aberto de um sistema fechado e finito, algumas questões, segundo Daly (1991), devem ser postas, por exemplo: qual o tamanho do subsistema econômico em relação ao ecossistema total? Até que tamanho esse subsistema pode chegar? Assim, os economistas ecológicos incluem um outro elemento de significativa importância: a escala. A escala da atividade econômica torna-se relevante tendo em vista que os ecossistemas (base física), que ofertam bens e serviços, são finitos.

Nesse sentido, Daly resgata a ideia de crescimento estacionário, onde a quantidade de recursos naturais utilizada seria suficiente apenas para manter constantes o capital e a população, pois, a partir de um certo ponto, o crescimento deixa de ser benéfico e passa a comprometer a capacidade das gerações futuras usufruírem de qualidade de vida semelhante, ou melhor, a da geração atual (MAY, 2010).

Daly utiliza a expressão “mundo vazio” e “mundo cheio” para relatar a época histórica em que o mundo apresentava baixa densidade populacional e padrões de consumo restritos em

detrimento à época atual de superpopulação e de padrões de consumo incompatíveis com a integridade do meio natural (DALY, 2007). Nesse mundo cheio é muito elevado o custo de oportunidade de capital.

Figura V.3.3. Mundo cheio x Mundo vazio



Fonte: Daly, 2007

Por fim, Daly (1991) destaca que há por parte dos economistas o reconhecimento da independência e diferença dos objetivos de uma alocação eficiente e de uma distribuição justa, porém, a questão relativa a uma escala ótima para a economia é negligenciada. Os ecossistemas, que são a base física, limitam a escala da economia.

CAPÍTULO VI – POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E AS FALHAS DE MERCADO

A partir da análise da evolução do pensamento econômico no que se refere ao meio ambiente, descrita nos capítulos acima, podemos concluir que os recursos naturais tendem a sofrer duas formas inter-relacionadas de falhas de mercado (HERCULANO, 2000). A primeira envolve a dificuldade na definição dos direitos de propriedade privada sobre tais recursos, enquanto a segunda abrange a grande incidência de externalidades negativas sobre os mesmos, levando a uma sequência de eventos prejudiciais à qualidade ambiental. Tais falhas de mercado impactam diretamente na elaboração das políticas públicas ambientais voltadas à utilização destes recursos e na definição dos instrumentos de política ambiental.

VI.1 – As Políticas Públicas e o Meio Ambiente

O termo política tem origem nos tempos em que os gregos estavam organizados em cidades-estado chamadas *pólis*, nome do qual se derivaram palavras como *politiké* (política em geral) e *politikós* (dos cidadãos, pertencente aos cidadãos). Na Grécia Antiga, o mesmo indicava todos os procedimentos relativos à *pólis*, ou cidade-Estado. Por extensão, poderia significar tanto cidade-Estado, quanto sociedade, comunidade, coletividade e outras definições referentes à vida urbana.

Neste trabalho foi adotado o conceito de política de Weber (2003), que distingue a mesma em duas acepções, uma geral e outra restrita. No sentido mais amplo, política é entendida por ele como qualquer tipo de liderança independente em ação. No sentido restrito, política seria liderança de um tipo de associação específica; em outras palavras, tratar-se-ia da liderança do Estado.

Observa-se que, nesse contexto, o conceito de políticas públicas também é discutido por diversas áreas do conhecimento, no entanto é no âmbito da ciência política que este ganha um grande destaque nas discussões. Assim, segundo Sorrentino & Sotero (2005), políticas públicas podem ser entendidas como um conjunto de procedimentos formais e informais que expressam a relação de poder e se destina à resolução pacífica de conflitos, bem como à construção e ao aprimoramento do bem comum. Sua origem está nas demandas provenientes de diversos sistemas (mundial, nacional, estadual, municipal) e de seus subsistemas políticos,

sociais e econômicos, nos quais as questões que afetam a sociedade se tornam públicas e formam correntes de opinião com pautas a serem debatidas em fóruns específicos.

Uma política pública representa a organização da ação do Estado para a solução de um problema ou atendimento de uma demanda específica da sociedade. (SORRENTINO & SOTERO, 2005). Elas traduzem, no seu processo de elaboração e implantação e, sobretudo, em seus resultados, formas de exercício do poder político, envolvendo a distribuição e a redistribuição de poder, o papel do conflito social nos processos de decisão e a repartição dos custos e dos benefícios sociais. De acordo com Teixeira (2002), como o poder é uma relação social que envolve vários atores com projetos e interesses diferenciados e até contraditórios, há necessidade de mediações sociais e institucionais, para que se possa obter um mínimo de consenso e, assim, as políticas públicas possam ser legitimadas e obter eficácia.

Destaca-se que as políticas públicas visam responder às demandas principalmente dos setores marginalizados da sociedade, considerados como vulneráveis. Essas demandas são interpretadas por aqueles que ocupam o poder, mas influenciadas por uma agenda que se cria na sociedade civil através da pressão e da mobilização social. Nesse sentido, o contexto contemporâneo de colapso na qualidade da gestão estatal em muitos setores da vida social e da eventual retração ou “encolhimento” funcional do estado – e até da sua retirada completa de algumas atividades e setores – vem sendo muito discutido por influentes setores e lideranças sociais.

Segundo Herculano (2000), os dois personagens mais comuns nessa discussão sobre políticas públicas são os governos (como representantes dos interesses gerais, coletivos ou trans-individuais) e os grupos sociais organizados em torno de interesses coletivos (os grupos de interesse). Quando um conjunto amplo e duradouro de leis e regulamentos fortalece o controle público ou coletivo sobre certas áreas da atividade social, diz-se que existem políticas públicas para elas.

Os diversos grupos de interesse que se mobilizam para alcançar políticas públicas são obrigados a se organizarem, a ir além da iniciativa individual, fundando uma dimensão da ação humana que os cientistas políticos chamam de “ação coletiva”. A ação coletiva busca deliberadamente alcançar bens públicos, ou fazer com que o estado os forneça. Trata-se de bens não disponíveis ou que ao menos não são garantidos pelo mercado, bens desejados por e necessários a todos os membros de um grupo de interesse – que pode até ser a sociedade ou apenas grupos organizados que se interessam por obtê-los.

Nesse sentido, a política ambiental é o conjunto de metas e de instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação humana sobre o meio ambiente. Segundo May (2010), como toda política, possui justificativa para sua existência, fundamentação teórica, metas, instrumentos e prevê penalidades para aqueles que não cumprem as normas estabelecidas. Ela interfere nas atividades dos agentes econômicos e, portanto, na maneira pela qual é estabelecida a influência com as demais políticas públicas, inclusive com as políticas industrial e de comércio exterior. Mostra-se necessária para induzir ou forçar os agentes econômicos a adotarem posturas e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente.

Entretanto, é sabido que o atual padrão tecnológico de produção industrial é intensivo em energia e em matérias-primas e que não é possível que uma tecnologia aproveite 100% dos insumos, sem gerar resíduos (MAY, 2010). Juntamente com a produção, surgem os resíduos industriais e se suas quantidades forem maiores que a capacidade de assimilação (absorção) do meio ambiente, haverá geração de poluição. Por isso, a política ambiental se mostra como um instrumento fundamental à qualidade do meio ambiente.

A partir das análises, chega-se a conclusão de que é da natureza dos bens públicos terem um consumo público: eles têm um número “máximo” ou mesmo “infinito” de consumidores, basicamente todos os membros de um grupo. A criação e o estudo de políticas públicas referentes ao meio ambiente ou aos recursos naturais (ar, água, solos, flora, fauna, minérios, etc.), assim, são influenciados por esses conceitos e fenômenos discutidos. Mesmo os economistas neoclássicos e os analistas liberais contemporâneos admitem que os recursos naturais tendem a ser vítimas de duas formas inter-relacionadas de falhas de mercado. Uma é a impossibilidade ou incerteza da definição dos direitos de propriedade privada sobre o mundo natural e os seus componentes. A outra é a grande incidência de externalidades negativas sobre o mundo natural e sobre os seus “componentes”.

VI.2 – A Questão dos Direitos de Propriedade

Com exceção parcial da terra (para fins agropecuários), a tradição legal do mundo ocidental moderno tem tido dificuldade de definir os direitos de propriedade particular sobre a natureza, sobre o meio ambiente e sobre os seus compartimentos (HERCULANO, 2000). Os recursos naturais não são atribuíveis ao trabalho humano, nem à criação de indivíduos, grupos ou nações. Humanos não inventam nem fabricam minérios, água ou petróleo. Apenas

descobrem a sua utilidade, colhem e usam esses recursos, diretamente ou transformados pelo trabalho.

Segundo John Locke, as frutas de uma árvore em uma floresta passam a ser propriedade particular e deixam de ser comuns no instante exato da colheita, que é quando o homem “mistura o seu trabalho” com as frutas, excluindo-as do direito comum de outros homens. Enquanto estão penduradas nas árvores ou caídas no chão, as frutas não pertencem a ninguém, ou pertencem a todos, são comuns. Em sua famosa fábula sobre a gênese da propriedade privada, Locke (1973) pergunta a um homem anônimo que vai à floresta (espaço comum) para colher frutas nas árvores ou caídas no chão:

“Quando [as frutas] começaram a pertencer-lhe? Quando as digeriu? Quando as comeu? Quando as cozinhou? Quando as trouxe para casa? Quando as colheu? E é evidente que se a colheita, de início, não as fez dele, nada mais poderia tê-lo feito. Este trabalho estabeleceu uma distinção entre o comum e elas; juntou-lhes algo mais do que fez a natureza, a mãe comum de todos, tornando-os assim direito privado dele.”

Assim, para Locke, tudo que está na natureza é comum a todos os humanos, independentes da sua utilidade, até que um deles ou vários deles colham “fragmentos” dela, que assim se tornam privados. Essa fórmula, fundadora dos modernos conceitos ocidentais de propriedade privada, continha uma ambiguidade duradoura e provavelmente insolúvel. Em uma mesma paisagem natural convivem bens comuns e bens privados, e o critério de separá-los é o trabalho humano, que pertence à esfera da cultura e não da natureza (LOCKE, 1973).

Criou-se, desde então, na ordem política liberal uma separação nem sempre explicitamente reconhecida, entre propriedade comum da natureza e a propriedade privada dos resultados do trabalho humano. Os recursos naturais “deixados” na natureza têm sido sistematicamente remetidos à condição de recursos de propriedade comum, sob responsabilidade difusa do governo, da comunidade, do poder público (embora haja exceções). Segundo Herculano (2000), ficaram ao desabrigo das proteções legais derivadas dos modernos direitos de propriedade privada. Desse modo, os recursos naturais ficam em uma situação parecida com a dos bens públicos. São de todos em geral, mas de ninguém em particular, e fica difícil excluir quem quer que seja do seu consumo.

A semelhança se torna maior quando se considera que, ainda de acordo com o próprio liberalismo, todo bem privado tem um preço, medido principalmente pela “quantidade” de trabalho (e outros atributos humanos, como capital, informação e tecnologia) que ele incorpora. É com esse preço que o bem privado ingressa na esfera de troca, do mercado.

A característica mais importante do preço de um bem é que ele limita o número de seus consumidores potenciais. O recurso natural não tem dono, nem tem preço, logo não foi “misturado” com o trabalho humano. Assim, ele tende a ter um número infinito de consumidores. O bem natural fica assim ainda mais parecido com um bem público, que sempre tem mais consumidores do que o esperado. Um número indefinido ou infinito de consumidores leva a um consumo voraz, irracional e, no limite, destrutivo de qualquer bem, natural ou não (HERCULANO, 2000). Um bem sem preço no âmbito de uma economia cujos bens todos têm preços tende a ser sucateado pela sobre-exploração.

Nesse sentido, é possível fazer três diferentes aplicações da teoria dos jogos para mostrar como esse comportamento acontece na prática. A primeira consistirá em uma aplicação do dilema do prisioneiro à economia do meio ambiente. A segunda e a terceira serão problemas de decisão que não correspondem estritamente ao dilema do prisioneiro, mas apresentam uma forte analogia com ele – o segundo é uma aplicação a grandes números, enquanto o terceiro a pequenos números.

i) Admita a existência de um rio com um determinado nível de poluição provocada por uma fábrica. Suponha a existência, *a priori*, de dois pescadores A e B, que não se comunicam entre si. A fábrica está disposta a construir uma estação de tratamento de águas se lhe for pago 6 u.m. (os pescadores podem contribuir, sabendo que são apenas dois a fazê-lo, portanto contribuem na totalidade ou em metade, de acordo com a estratégia que pensam que terá o outro agente). Caso a estação seja construída e o rio despoluído, cada pescador terá um lucro adicional de $\pi = 5$ u.m. Se nenhum dos pescadores pagar, o lucro líquido de cada um é igual a 0. O resultado do jogo é que a estação de tratamento não é construída (WEIMANN, 1990).

Quadro VI.3.1. Aplicação do dilema do prisioneiro à Economia do Meio Ambiente

A	B		
	BLiq (A,B)	P	ñP
	P	2 ; 2	-1 ; 5
	ñP	5 ; -1	0 ; 0

Fonte: Adaptado de Weimann (1990)

Analisando-se o quadro anterior, percebemos que no caso dos pescadores A e B pagarem, ambos terão um benefício líquido de 2 u.m., pois terão um lucro adicional de 5 u.m., mas terão o custo de 3 u.m. (custo da construção da estação de tratamento de águas dividido entre os dois pescadores). Se apenas A pagar e B não pagar, A terá um prejuízo líquido de -1 u.m. (5 u.m. de lucro e o custo 6 u.m. da construção da estação) e B terá um benefício líquido de 5 u.m. (pois só terá o lucro adicional, dado que não contribuiu para a construção da estação). No caso de nenhum dos dois pescadores pagar, não haverá lucro adicional, nem custo, logo o benefício líquido para eles será de 0 u.m.

Se houvesse comunicação entre os pescadores, a melhor solução possível (ótimo de Pareto) seria alcançada se os dois pagassem pela construção da estação de tratamento. Entretanto, como não há comunicação entre eles, nenhum dos dois paga, esperando que o outro pague e alcance-se um benefício líquido maior (5 u.m.). Assim, não se constrói a estação de tratamento de águas.

ii) Um grupo de 1.000 pessoas encara a possibilidade de adquirir um bem com a característica da impossibilidade de exclusão. Por exemplo, um parque de caça para o qual seja impossível limitar o acesso. Suponha-se que cada indivíduo do grupo retira do bem um benefício bruto no valor de 10 u.m. O custo total do bem é de 5.000 u.m. Supondo uma quotização uniforme, a contribuição para cada pessoa seria de 5.u.m, o que originaria o benefício líquido por pessoa de 5 u.m. O quadro V.3.2. indica, para um indivíduo típico do grupo, seja X, os benefícios líquidos obtidos consoante a decisão de contribuir ou não.

Quadro VI.3.2. Aplicação a grades números

		Outros		Valor esperado
		Contribuem	Não contribuem	
X {	Contribui	5 (0,5)	0 (0,5)	2,5
	Não contribui	10 (0,5)	0 (0,5)	5

Fonte: Adaptado de Barbosa (1998)

Se os restantes membros decidem contribuir, X obterá 5 ou 10 u.m. de benefício líquido consoante decida ou não contribuir. Neste último caso, X será um *free-riding*, isto é, obterá os benefícios sem participar dos custos (tal comportamento sempre é possível de acontecer quando um bem apresenta impossibilidade de exclusão de seu uso). Segundo Barbosa (1998), claramente que, nestas circunstâncias, a decisão racional de X será de não

contribuir. Se os restantes membros decidem não contribuir, o bem não é produzido e o benefício líquido é de zero qualquer que seja a decisão. Nestas circunstâncias seria, pois, indiferente a X contribuir ou não. Dessa forma, individualmente é racional adotar um comportamento que, generalizado ao grupo, revela-se como prejudicial.

O bem, nestas circunstâncias, não chega sequer a ser fornecido. O Estado, nesse caso, se conhecer os dados do problema, pode efetuar uma oferta do bem e, coercivamente, captar os impostos individuais (5 u.m. *per capita*) necessários ao seu financiamento. Promove, assim, a eficiência econômica.

iii) Suponha um grupo pequeno de indivíduos, constituído apenas por 10 pessoas que retiram do parque de caça um benefício bruto no valor de 1000 u.m. *per capita*. O custo do parque origina agora com uma quotização individual no valor de 500 u.m. O aspecto central a assinalar é a modificação de probabilidades que ocorre de linha para linha. Se X contribui, é maior a probabilidade de que os restantes membros contribuam. Se X não contribui é maior a probabilidade de outros, igualmente, não contribuam. Esta alteração em relação ao caso anterior mostra que a decisão de X , por se tratar de um grupo reduzido de pessoas para o qual cada contribuição individual já não é desprezível, é notada pelos restantes membros.

Quadro VI.3.1 – Aplicação a pequenos números

		Outros		Valor esperado
		Contribuem	Não contribuem	
X	Contribui	500 (0,8)	0 (0,2)	400
	Não contribui	1000 (0,2)	0 (0,8)	200

Fonte: Adaptado de Barbosa (1998)

Os demais percebem a atitude cooperativa ou não de X . Não se torna, por isso, fácil a este ser um *free-rider* sem ser logo notado. De acordo com as probabilidades, é racional X contribuir e, conforme se observa última coluna (Valor esperado), a generalização de seu comportamento leva, neste caso, a uma situação eficiente. A oferta privada eficiente de um bem com estas características e, nestas circunstâncias, faz-se possível, uma vez que, apesar da impossibilidade de exclusão, esperam-se contribuições voluntárias. Assim, nota-se que o elemento distintivo crucial que assegurou este resultado relativamente ao do caso anterior é a diferença na avaliação que X faz da influência da sua decisão na decisão dos outros.

Entretanto, quando consideramos os bens comuns, encontramos-nos em um outro problema clássico, pois existe um recurso limitado e divisível, de acesso generalizado (impossibilidade de exclusão). Toma-se o exemplo dos peixes em um oceano, explorados por n frotas de pescadores. Seja g_i o número de navios da frota i , g o número total de navios, $g = \sum g_i$, e $b(g)$ o número médio de capturas por navio. É razoável admitir que as capturas médias por navio decresçam com o número total de navios envolvidos na pesca, ou seja, $b'(g) < 0$, e que diminuam tanto mais quanto maior for esse número, $b''(g) < 0$. Suponha-se que as capturas são vendidas ao preço unitário de 1, sendo c o custo de cada navio. Na ótica da frota i , o número ótimo de embarcações, \bar{g}_i , é aquele que maximiza o lucro $g_i b(g) - c g_i$, isto é, o que satisfaz:

$$b(g) + \bar{g}_i b'(g) - c = 0,$$

Sendo esta igualdade observada para toda e qualquer frota otimizada, podemos agregá-la e dividir por n , o que dá:

$$b(\bar{g}) + (\bar{g}/n) b'(g) - c = 0, \quad (a)$$

onde $\bar{g} = \sum \bar{g}_i$ designa o número global de navios que resulta desta otimização privada. Em uma ótica social, o valor ótimo de capturas globais é, no entanto, o valor de g que maximiza o lucro conjunto:

$$\sum_i [g_i b(g) - c g_i] = g b(g) - c g,$$

isto é, o valor de g^* que satisfaz:

$$b(g^*) + g^* b'(g^*) - c = 0, \quad (b)$$

Comparando as duas condições de otimização (a) e (b), é possível verificar que a solução privada leva a uma *sobreexploração* do pesqueiro, $\bar{g} > g^*$. Esse resultado decorre do fato de que, quando g_i aumenta, só uma fração ($1/n$) do efeito negativo do congestionamento

nas receitas recai na frota i que o provoca. O resto do efeito, que é suportado pelas restantes frotas, é tido em conta apenas na otimização social.

Este último caso acima (bens comuns) retrata a Tragédia dos Comuns, conceito de Garrett Hardin apresentado em seu ensaio *"The Tragedy of the Commons"* em 1968. Segundo Hardin (1968), o mesmo consiste em um tipo de armadilha social, frequentemente econômica, que envolve um conflito entre interesses individuais e entre o bem comum no uso de recursos finitos. Ele afirma que o livre acesso e a demanda irrestrita de um recurso finito terminam por condenar estruturalmente o recurso por conta de sua sobre-exploração.

Em seu exemplo clássico, ele analisa o terreno de pastagem comum com n ovelhas por cada produtor, onde cada um deles objetiva maximizar o seu lucro. Nesse caso, a adição de 1 nova ovelha à pastagem comum tem duas componentes: uma positiva, que se reflete no aumento do lucro deste agente ($\approx +1$ un.) e outra negativa, que é o efeito sobre-exploração do terreno comum, refletido na redução do lucro partilhado por todos ($\approx -1/n$ un.). Dessa forma, a decisão racional individual seria adicionar mais ovelhas, porém o resultado geral será uma situação de ruptura para todos ("tragédia"), pois todos resolverão acrescentar mais ovelhas e não haverá pasto suficiente para alimentá-las.

VI.3 – A Questão das Externalidades Negativas e a "Contiguidade dos Recursos Naturais"

A segunda falha de mercado é a ocorrência de externalidades, que, segundo Portney (1982), ocorre sempre que as transações entre duas partes causarem um benefício ou um custo a uma terceira parte e sempre que esse benefício ou custo não for levado em conta nos entendimentos entre as duas primeiras partes. Isto é, uma pessoa A, no curso da prestação de algum serviço, cujo pagamento é realizado por uma segunda pessoa B, incidentemente acaba por causar um benefício ou um prejuízo a uma pessoa C, de tal modo que o pagamento não pode ser exigido da parte beneficiada (A não recebe compensação) ou não se pode obrigar à compensação da parte prejudicada (A não compensa pelos danos).

Segundo Pigou (1932), as externalidades podem ser analisáveis em termos de divergências entre o custo privado e o custo social, sendo este último tomado no sentido de custo para o conjunto dos agentes econômicos que formam a coletividade (ver Gráfico IV.2. Custos marginais privados com a incorporação das externalidades). Para ele, qualquer

atividade econômica apresenta um custo e o conjunto dos custos impostos por uma atividade à coletividade constitui o custo social da mesma. Uma parte dele é compensada pelos pagamentos efetuados pelo agente que está na origem da atividade (custo da matéria-prima ou do fator de trabalho, por exemplo), isto é, os custos privados. Entretanto, em geral, existem outros custos impostos a outros agentes sem que o pagamento venha proporcionar a mínima compensação, como, por exemplo, a poluição emitida por ocasião de uma atividade de produção industrial.

No entanto, as vantagens ou os inconvenientes ocasionados sem compensação pecuniária podem, todavia, ser avaliados monetariamente. Desse modo, se este custo (ou benefício) for tomado em conta na soma dos custos (ou dos benefícios) que determinam o custo social, vê-se que este custo social é na realidade maior que o custo privado suportado pelo emissor (PIGOU, 1932). Nesse sentido, pode-se dizer que o preço de mercado p não reflete a totalidade dos custos gerados pela produção, pois, em geral, não inclui o custo da externalidade. Assim, o custo privado de produção deve na realidade ser aumentado aos elementos do custo social, por meio da internalização da externalidade, provocando a determinação de um novo preço p' mais elevado para o bem, o que levará a uma menor quantidade produzida. Segue demonstração matemática da relação entre o custo privado e custo social.

Agente Emitente (X)	→	Agente Receptor (Y)	
$C_X = C_X(X)$		$C_Y = C_Y(Y, X)$	
$\frac{\partial C_X}{\partial X} > 0$		$\frac{\partial C_Y}{\partial Y} > 0$	$\frac{\partial C_Y}{\partial X} > 0$
=		=	=
CMg_X		CMg_Y	CMg_E

$$\text{Custo social (X)} = CMg_X + CMg_E \quad (\text{custos privados} + \text{custos da externalidade})$$

O impacto no preço do bem produzido pelos agentes X e Y , caso a maximização do lucro seja realizada de maneira isolada e caso a mesma seja realizada conjuntamente será o seguinte:

(i) Maximização isolada dos lucros dois agentes

Agente Emitente (X)

→

Agente Receptor (Y)

$$\pi_X = Q_X \cdot p_X - C_X(X)$$

$$\pi_Y = Q_Y \cdot p_Y - C_Y(Y, \underline{X})$$

$$\frac{\partial \pi_X}{\partial Q_X} = p_X - \frac{\partial C_X(X)}{\partial Q_X}$$

$$\frac{\partial \pi_Y}{\partial Q_Y} = p_Y - \frac{\partial C_Y(Y)}{\partial Q_Y}$$

$$\partial \pi_X = p_X - CMg_X = 0$$

$$\partial \pi_Y = p_Y - CMg_Y = 0$$

$$p_X = CMg_X$$

$$p_Y = CMg_Y$$

(ii) Maximização conjunta dos lucros dos dois agentes

Agente Emitente (X)

Agente Receptor (Y)

$$\pi = \pi_X + \pi_Y = \overbrace{Q_X \cdot p'_X + Q_Y \cdot p'_Y}^{\text{Receitas}} - \overbrace{C_X(X) - C_Y(Y, \underline{X})}^{\text{Despesas}}$$

$$\frac{\partial \pi_X}{\partial Q_X} = p'_X - \frac{\partial C_X(X)}{\partial Q_X} - \left(\frac{\partial C_Y(Y, X)}{\partial Q_X} \right)$$

$$\frac{\partial \pi_Y}{\partial Q_Y} = p'_Y - \frac{\partial C_Y(Y, X)}{\partial Q_Y}$$

$$\partial \pi_X = p'_X - CMg_X - CMg_E = 0$$

$$\partial \pi_Y = p'_Y - CMg_Y = 0$$

$$p'_X = CMg_X + CMg_E$$

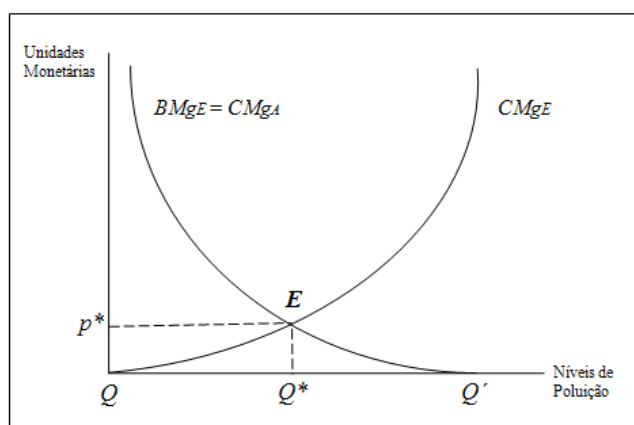
$$p'_Y = CMg_Y$$

Ou seja, quando maximizamos o lucro dos dois agentes de forma isolada, o preço do bem produzido pelo agente X, causador de externalidades sobre o agente Y, não refletirá a internalização da sua externalidade gerada. Dessa forma, o preço será igual ao custo marginal privado de X (CMg_X). Entretanto, quando consideramos uma maximização conjunta dos lucros, percebemos que o agente X considerará a externalidade causada, isto é, ele a internaliza. Dessa forma, há um reflexo no preço, que passa a ser não apenas o CMg_X , mas sim o somatório de seu custo marginal privado com o custo marginal externo ($p'_X > p_X$). Essa

elevação no preço do bem X faz com que haja uma redução na oferta do mesmo, devido ao equilíbrio de mercado.

No entanto, segundo Pearce & Turner (1990), o custo de externalidade sempre existirá quando uma atividade de um agente causa perda de bem estar social a um outro agente e quando esta perda não é compensada. Portanto, o nível de atividade econômica que leva ao ponto de poluição ótimo, isto é, o Q^* é a questão que deve ser analisada.

Gráfico VI.3.1. Definição econômica do ótimo de poluição



Fonte: Adaptado de Pearce & Turner (1990)

O nível de atividade que gera poluição é mostrado no eixo horizontal. Os custos e os benefícios em termos monetários são mostrados no eixo vertical. A curva $BMgE$ mostra o benefício marginal privado líquido da externalização do custo, isto é, o quanto o agente poluidor ganha ao não internalizar o custo de uma unidade de externalidade emitida. A mesma análise pode ser feita considerando-se os custos, logo o $CMgA$ seria o custo de se “abater” (reduzir) uma unidade de poluição gerada pelo agente poluidor. Já a curva de $CMgE$ representa o custo marginal externo, refletido no aumento de uma unidade de poluição causado pelo agente poluidor, devido ao crescimento do nível de sua atividade econômica.

O nível de poluição ótimo (ótimo de Pareto), representado pela produção ótima Q^* , é alcançado quando o $BMgE = CMgE$. Antes de chegarmos a Q^* , notamos que a sociedade enfrenta maiores custos por ter demasiados recursos destinados às atividades de abatimento da poluição. A partir do ponto de equilíbrio, a grande quantidade de poluição no meio ambiente expõe a sociedade a custos ambientais excessivos.

Observa-se, logo, que as externalidades negativas, geradas pelas atividades de mercado, impactam o meio ambiente, gerando uma sequência de fatos prejudiciais à qualidade ambiental. Desse modo, os bens comuns (ou recursos de propriedades comuns) são singularmente sujeitos a externalidades negativas, pois tal defesa exige uma ação coletiva eficaz em relação a um bem cuja propriedade é por definição difusa (HERCULANO, 2000). Em outras palavras, o pertencimento genérico dos recursos naturais à comunidade ou ao estado tem se mostrado insuficiente para defender os recursos de propriedade comum contra as agressões à sua integridade.

Segundo Herculano (2000), o melhor caminho parece ser o de aprimorar ou de facilitar a ação coletiva, criando direitos de propriedade mais claros, ágeis e eficazes sobre bens naturais e instituindo custos (estudos, licenças, monitoramentos, multas, compensações, *royalties*, obrigação de recuperar recursos degradados, etc.) mais significativos ao uso dos mesmos.

Entretanto, observa-se que existe mais uma dificuldade ao enquadramento legal e institucional dos recursos naturais, que se relaciona à contiguidade destes recursos, isto é, ao fato elementar de que os elementos da natureza são adjacentes uns aos outros, ou imbricados uns nos outros, e suas fronteiras e conexões não são controlados pelos humanos.

Os proponentes do holismo afirmam que, ao decompor excessivamente os problemas complexos, a ciência reducionista acaba produzindo muitas explicações meramente instrumentais, por vezes destituídas de sentido para a realidade dos fatos “integrados”. Isso é especialmente verdadeiro nos sistemas naturais complexos (biomas, ecossistemas, habitats), onde as interações entre seres vivos (plantas, animais, etc.), entre elementos abióticos (clima, geologia, etc.) e entre os componentes de cada um desses dois campos criam matrizes de dependência altamente complexas, fora das quais as explicações reducionistas pouco ou nada significam (HERCULANO, 2000). Assim, quando usamos um recurso natural, afetamos outros, até porque todos eles se formaram em conjunto e em interação desde há milhões ou bilhões de anos atrás, antes de haver qualquer cultura humana para usá-los.

Garrett Hardin propôs uma realística e provocadora primeira lei da ecologia, exatamente para dar conta desse fenômeno: “É impossível fazer apenas uma coisa na natureza” (HARDIN, 1968). Assim, cada ação humana causa pelo menos uma consequência indesejada no meio ambiente. Segundo Drummond (1995), nos ecossistemas tudo está ligado com tudo, por isso mexer com um componente é mexer em centenas de outros e é difícil à

nossa lógica reducionista dar um sentido ao emaranhado que se forma quando puxamos um fio.

Assim, se a ciência contemporânea tem dificuldade em analisar essas situações e é obrigada a – no mínimo – formar equipes multi-disciplinares que sejam capazes de enxergar essas conexões, a legislação e as políticas públicas ambientais sofrem com o mesmo problema. Proteger habitats e ecossistemas inteiros é muitocomplexo e pode até não ser factível, mas é o único caminho eficaz. Desse modo, percebemos uma grande dificuldade institucional de defender os recursos naturais, pois, além de bens públicos, eles pertencem a um complexo novelo ecológico e, logo, pouco adianta proteger um, sem proteger os demais.

De acordo com Herculano (2000), percebe-se que problemas ambientais geralmente pedem soluções governamentais (ação coletiva organizada). Como o mercado funciona em bases competitivas, os produtores que mais e melhor lançarem suas externalidades sobre o ambiente natural levam vantagens sobre seus concorrentes. Isso não chega a ser uma verdade absoluta ou ilimitada, pois a partir de certo ponto uma grande quantidade de externalidades emitidas simultânea e mutuamente por inúmeros agentes cria situações contra-produtivas e mesmo anti-sociais de degradação humana e ambiental. Todos, então, acabam prejudicados.

CAPÍTULO VII – INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Considerando-se a internalização (monetária) das externalidades via mercado, como o principal objeto de estudo na elaboração de políticas públicas ambientais, Alier & Schulüpman (1998) menciona dois aspectos fundamentais que devem ser levados em consideração: como valorar monetariamente os custos externos e quais instrumentos de política ambiental devem ser utilizados para atingir o nível ótimo de poluição (ótimo social).

No capítulo anterior, foram discutidas algumas formas de avaliar o custo da externalidade, por meio do confronto entre o benefício marginal privado líquido da externalização (BM_{gE}) de um agente com o custo marginal externo (CM_{gE}). Neste capítulo, serão discutidos alguns instrumentos de política ambiental para se chegar a poluição ótima.

VII.1 – Política de Comando-e-Controle

Desde as primeiras manifestações de degradação ambiental, materializadas pelo fenômeno das externalidades negativas que os diversos agentes econômicos se impõem mutuamente, percebeu-se a necessidade da intervenção estatal no sentido de mediar e de resolver os conflitos. Entre o fim do século XIX até o período anterior à Segunda Guerra Mundial, a principal forma de intervenção estatal se dava a partir da disputa em tribunais, onde as vítimas das externalidades negativas ambientais entravam em juízo contra os agentes poluidores (MAY, 2010). Entretanto, a longo prazo, as disputas em tribunais tornaram-se excessivamente custosas, não só em termos monetários, mas principalmente em termos de tempo de resolução dos litígios.

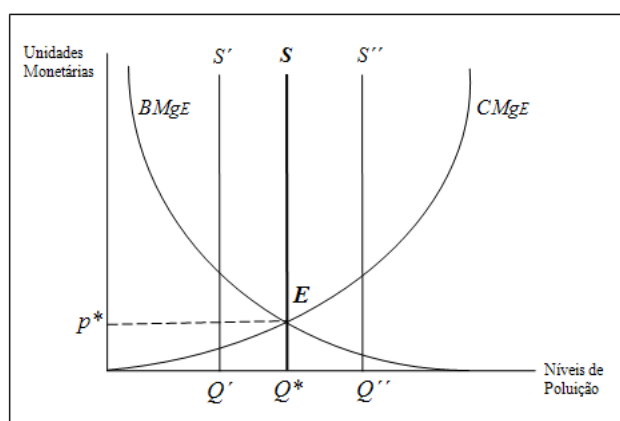
Assim sendo, por volta da década de 1950, adotou-se a política de comando-e-controle (*Command and Control Policy*), também conhecida como política de regulação direta ou de controle direto. Nesta política, que representa um instrumento não-econômico, existe a imposição pela autoridade ambiental de normas (*command*) de comportamento ambiental (*standards*) sobre a produção final (ou sobre o nível de utilização de um insumo básico) do agente poluidor e, em seguida, o controle (*control*) sobre esses agentes. Além disso, há a determinação da melhor tecnologia disponível para o abatimento da poluição e para o cumprimento do padrão de emissão. Exemplos dessa política seriam exigências de utilização de filtros em chaminés das unidades produtivas, fixação de cotas para extração de recursos

naturais, concessão de licenças para funcionamento de fábricas, substituição da fonte energética da unidade industrial, etc.

Segundo May (2010), a razão de ser dessa política é perfeitamente compreensível, pois, dado o elevado crescimento das economias ocidentais no pós-guerra, com a sua também crescente poluição associada, foi necessária uma forte intervenção por parte do Estado.

O controle direto toma muito frequentemente a forma da definição de normas, traduzidas em *standards*. Estes se dividem, principalmente, em quatro diferentes formas (BARDE, 1995): *standard* de qualidade ambiental (limite máximo admissível para um determinado meio ambiente), *standard* de emissões (limite máximo admissível para a quantidade de emissões lançadas no ambiente provenientes das fontes de emissão), *standards* tecnológicos (especifica procedimentos e tecnologias de prevenção/redução da poluição) e *standards* de produtos/*inputs* (especifica a composição e as características a que os produtos potencialmente poluentes devem obedecer).

Gráfico VII.1.1. Nível ótimo do *standard*



Fonte: Adaptado de Field & Field (2002)

O ponto ótimo do *standard* deve corresponder ao nível ótimo de poluição, isto é, à produção ótima Q^* . Nela o agente é forçado a não ultrapassar o limite Q^* , que acaba por se tornar o ponto ótimo (e máximo) de poluição privada. Entretanto, encontrar o ponto em que o *standard* é igual ao ótimo de poluição ($S = Q^*$) não é fácil, dado a dificuldade de se determinar o $BMgE$ e o $CMgE$. Por isso, o que na prática ocorre são tentativas de ajuste do *standard* de modo que ele não fique muito abaixo do ponto ótimo, como é o caso do S' , onde o *standard* é demasiado restritivo (prejudicando as atividades econômicas), ou que ele não

fique muito acima do ponto ótimo, como ocorre em S'' , ocasionando uma grande permissividade do *standard* e um grande nível de poluição.

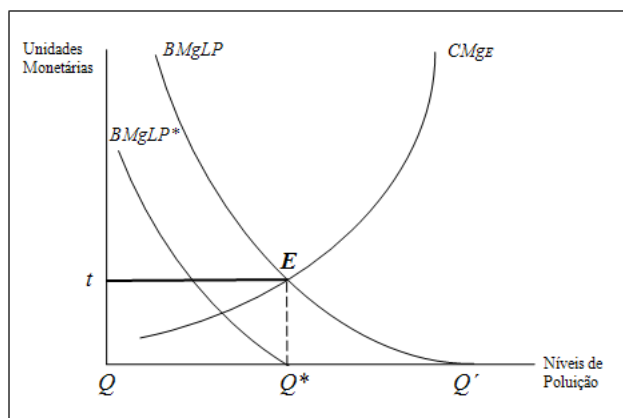
Como se pode observar, segundo Field & Field (2002), existem algumas vantagens neste tipo de instrumento de política ambiental, como o fato de que, desde que sejam cumpridos, os *standards* garantem que as emissões não excedam um dado limite imposto, além do fato de que estes constituem uma forma de prevenir efetivamente danos que podem ser graves ou irreversíveis.

Entretanto, existem algumas críticas a essa política, uma vez que ela tem implementação excessivamente morosa, com demoradas negociações entre regulamentadores e empresas, podendo sofrer a influência de *lobbies*. Além disso, há deficiências informacionais dos órgãos reguladores, altos custos associados à fiscalização contínua e efetiva por parte desses órgãos, o tratamento de forma igual às diversas empresas, sem considerar diferenças de tamanho e de quantidade de poluentes lançados no meio ambiente e, principalmente, o não incentivo à redução da poluição, caso se alcance o *standard*.

VII.2 – Impostos/Taxas

A internalização das externalidades para Pigou se daria através do pagamento de uma taxa, cujo montante seria igual à diferença entre o custo social e o custo privado, de acordo com Faucheux & Noël (1995). Dessa forma, a internalização das externalidades traduzir-se-ia por um pagamento que, de algum modo, viria a atribuir um preço à nocividade. O preço do bem produzido é então igual ao custo marginal social do bem (custo privado + taxa).

Gráfico VII.2.1. A internalização por meio de uma taxa



Fonte: Adaptado de Field & Field (2002)

A taxa ótima pigouviana (t), isto é, a que leva ao ótimo social é encontrada quando esta é igual ao custo marginal externo ($CMgE$) no nível ótimo de poluição. Matematicamente isso significa:

$$BLP^* = Q_X \cdot p_X - C_X(X) - t \cdot W(X) \quad , \text{ sendo } W \text{ o total de poluição emitido pelo agente } X$$

$$\frac{BLP^*}{\partial Q_X} = \frac{Q_X \cdot p_X}{\partial Q_X} - \frac{C_X(X)}{\partial Q_X} - t \cdot \frac{W(X)}{\partial Q_X}$$

$$BMgLP^* = p_X - CMg_X - t \cdot \left(\frac{\partial W(X)}{\partial Q_X} \right) \quad \text{se} = 1$$

$$BMgLP^* = \underbrace{p_X - CMg_X}_{BMgLP} - t$$

$$BMgLP^* = BMgLP - t$$

$$\text{Novo ótimo privado: } p_X = CMg_X + \left(t \right)$$

$$\text{Ótimo social: } p_X = CMg_S = CMg_X + \left(CMg_E \right)$$

Nível ótimo do imposto pigouviano: $t = CMg_E$ no nível ótimo de poluição

Ou seja, com a introdução da taxa t , a produção máxima do agente (Q') se desloca para Q^* , ponto este onde a produção é a ótima ($BMgLP = CMg_E$), isto é, para o ponto de ótimo social. Assim, segundo May (2010), a proposta de Pigou seria a imposição pelo Estado de um tributo incidente sobre cada unidade produzida de um determinado bem, visando corrigir a externalidade negativa.

De acordo com Field & Field (2002), a definição da taxa ótima, assim como no caso dos *standards*, é extremamente complexa. Por isso, eles propõem que uma taxa deve ser assumida e, em seguida, deve-se verificar o efeito causado em termos da melhoria do nível de qualidade do ambiente. Se a qualidade ambiental não tiver sido acrescida no total desejado, deve-se aumentar a taxa; caso contrário, deve-se reduzi-la. Através desse processo de tentativas-e-erro (*learning-by-doing*) é que se chegará a taxa ótima (t).

Uma das principais vantagens do uso das taxas é permitir a geração de receitas fiscais e tarifárias. Isto é, tal política é considerada um duplo-dividendo, pois além da melhoria

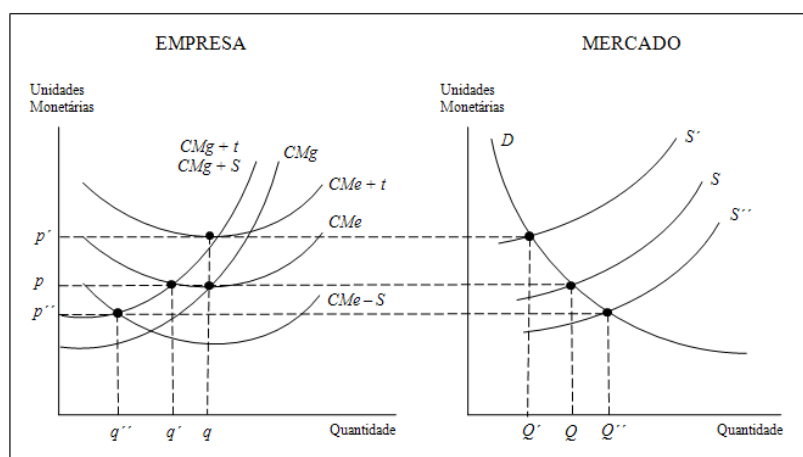
ambiental, gera receitas para os órgãos reguladores (MAY, 2010). Além disso, segundo Barde (1995), as taxas alcançam seus resultados, mesmo que os agentes reguladores não saibam absolutamente nada sobre os custos marginais de abatimento ($CMgA$) de qualquer dos agentes poluidores, e constituem um incentivo permanente à redução da poluição.

Um debate tem, todavia, lugar em torno desta solução fiscal proposta por Pigou. Este diz respeito à optimalidade da situação proveniente desta solução. Numerosos autores liberais, pouco inclinados a preconizar soluções fiscais, contestam evidentemente a otimalidade da posição pigouviana e exigem, para o alcance do ótimo, uma condição suplementar: que o produto da taxa seja entregue à vítima do efeito externo, a fim de que esta última veja o prejuízo residual compensado (FAUCHEUX & NOËL, 1995). Além disso, existem assimetrias de informação entre os agentes poluidores e o Estado, o que dificulta a determinação da curva de $BMgLP$, assim como uma grande complexidade de se conhecer o nível de $CMgE$ na situação de ótimo.

VII.3 – Subsídios

Os subsídios sobre a redução das emissões ocorrem quando uma autoridade pública paga ao poluidor pela redução de uma certa quantidade, por exemplo, de toneladas de poluição emitida (FIELD & FIELD, 2002). Este instrumento funciona como uma análise do custo de oportunidade, pois quando o poluidor opta por emitir uma unidade de poluição, está em vigor a renúncia ao recebimento do subsídio que ele poderia ter ganhado, caso ele tivesse escolhido não poluir esta uma unidade.

Gráfico VII.3.1. Efeito paradoxal dos subsídios



Fonte: Faucheux & Noël (1995).

O efeito do subsídio é mais complexo de se compreender: A curva de custo marginal da empresa incluída o subsídio ($CMg + S$), sobe na mesma posição que a do custo marginal da empresa mais a taxa ($CMg + t$), caso o montante absoluto do subsídio seja o mesmo que o da taxa. Isso acontece devido ao fato de que um aumento da produção da empresa corresponderá a uma redução do subsídio, isto é, o mesmo efeito causado pela taxa; em contrapartida, o custo médio diminui devido ao subsídio ($CMe - S$). O equilíbrio de curto prazo da empresa é, portanto, o mesmo que no caso da taxa, ou seja, p, q' . O equilíbrio a longo prazo p'', q'' é diferente: estando o preço situado acima do custo médio (CM), haverá a entrada de novas empresas no mercado e, em seguida, haverá um deslocamento da curva de oferta agregada do mercado para a direita (S'') (FAUCHEUX & NOËL, 1995).

O que o exemplo acima mostra é que, se para uma empresa tomada isoladamente o subsídio pode de fato levar a uma redução da produção e, logo, da poluição, para o mercado como um todo, tem-se um aumento da produção e, assim, da poluição (efeito paradoxal do subsídio). Este resultado é inteiramente diferente do obtido pela ação de uma taxa.

De acordo com análise de Pearce & Turner (1990), considere s o valor do subsídio por unidade de poluição reduzida, W_s o limite máximo de poluição, representado através da produção máxima, e W o atual nível de poluição de um agente. Então, temos que:

$$S = s (W_s - W)$$

Os subsídios (S) podem tomar a forma de transferências diretas de fundos (empréstimos, por exemplo), isenções fiscais, apoio à pesquisa e desenvolvimento (P&D), etc. O seu objetivo é alcançar a redução das emissões pelos agentes, mas pode também incentivar o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias mais limpas, ajudar a criar novos mercados para recursos e serviços ambientais, além de encorajar novos comportamentos dos consumidores.

Entretanto, percebe-se que os subsídios se tornam ineficientes se a sua existência levar a uma super produção do produto subsidiado ou se estes criarem lucros indevidos para indivíduos ou partes do mercado. Ou seja, estes devem ser temporários, pois ao mesmo tempo são construtivos, quando usados para a obtenção de novas tecnologias para o mercado, tornando-o mais competitivo, e destrutivos, quando utilizados por muito tempo, criando interesses que são difíceis de serem resolvidos no futuro (EEA, 2005).

VII.4 – Mercado de Licenças de Emissão

Como visto no Capítulo IV, Coase (1960) considera que a racionalidade econômica é alcançada através de uma negociação (monetária) entre as partes sem intervenção do Estado. Para isso, é necessário que haja uma definição dos direitos de propriedade, não importando a quem é dado o direito; o que importa é o alcance do ponto ótimo de poluição a custos de transação inexistentes ou negligenciáveis. Para ele o problema existente entre dois agentes, por exemplo um poluidor e a vítima dessa poluição, nada mais é do que uma análise do dano mais sério em termos monetários, assim:

“Se assumirmos que o efeito mais nocivo da poluição é que esta mata os peixes de um rio, a questão a ser decidida é: o valor da perda dos peixes é maior ou menor do que o valor do produto produzido por um agente, cuja contaminação do rio torna isso possível?” (COASE, 1960)

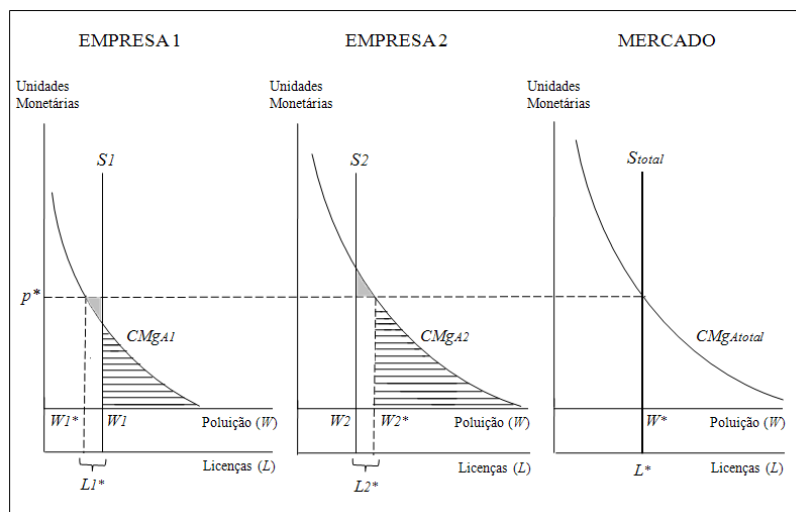
Isto é, devem-se ponderar os ganhos de se evitar o dano *versus* as perdas em resultado de se parar a atividade que gera este dano. Assim, o teorema de Coase afirma que em concorrência perfeita, com custos de transação nulos ou negligenciáveis, os agentes, através da negociação bilateral e sem a intervenção do Estado, chegam à solução eficiente da eliminação do problema da externalidade (ótimo social) independentemente da distribuição inicial dos direitos de propriedade.

A partir dessa análise, o economista J.H. Dales atribui a existência das externalidades à ausência ou à má definição dos direitos de propriedade sobre os bens. Segundo Dales (1968), os direitos de propriedade devem ser exclusivos e transferíveis, a fim de permitir a troca mercantil. Trata-se, portanto, de um modo de internalização da externalidade, que encontrou a sua origem em uma falência dos direitos de propriedade, e, assim, procura definir esses direitos para permitir a sua troca entre os agentes, tendo como resultado a fixação de um preço de equilíbrio que tem todas as características de um ótimo paretiano. Essa análise de Dales deu origem ao instrumento de internalização conhecido como mercado de licenças de emissão ou mercado de direitos de poluir.

De acordo com Faucheux & Noël (1995), o seu funcionamento se dá da seguinte forma: o Estado, ou o órgão de controle, decide de antemão sobre a quantidade de poluição aceitável no meio ambiente e põe à venda no mercado de títulos os direitos de poluição. Cada detentor destes títulos ou certificados terá, portanto, o direito de emitir uma quantidade de

poluição correspondente ao montante detido. A diferença, caso ele polua mais do que o permissível, considerando-se o total de licenças possuídas, ele deverá abater (despoluir).

Gráfico VII.4.1. Funcionamento do mercado de licenças de emissão



Fonte: Adaptado de Faucheux & Noël (1995)

Tomando-se um mercado composto por apenas duas empresas: Empresa 1 e Empresa 2. O Estado define o limite máximo de poluição (S_{total}), que para as empresas representam os *standards* S_1 e S_2 , respectivamente. O gráfico acima demonstra o comportamento dos agentes frente à existência de um mercado de licenças de emissão. A $CMgA$ dos agentes é, de fato, a curva de demanda por licenças. A Empresa 1 abaterá o custo da poluição até o ponto W_1 , isto é, até o ponto onde o $CMgA_1$ se iguala ao S_1 . Porém, sobra a ele a região entre W_1^* e W_1 situada abaixo do $CMgA_1$, constituindo o total L_1^* de licenças que serão ofertadas no mercado. Já a Empresa 2 abaterá o custo de poluição $CMgA_2$ até o ponto em que este se iguala ao preço ótimo (p^*). Observa-se, contudo, que empresa ainda não alcançou o *standard* necessário (S_2), por isso ela comprará as licenças ofertadas no mercado da Empresa 1, de modo que ela consiga alcançar o *standard* existente.

Resumindo, este mercado de licenças de emissão funciona no formato *cap and trade*, isto é, fixa-se um *standard* (*cap*), divide-o em licenças, que conferem “direito” a poluir, e existe a possibilidade de compra e venda dessas licenças (*trade*). A partir disso, as empresas decidirão como agir no mercado, de acordo com o confronto entre o $CMgA$ e o preço das licenças (FAUCHEUX & NOËL, 1995).

Tal instrumento, então, consiste em um mercado organizado onde se permite a compra e venda dos direitos de emitir poluição para o ambiente, sendo que os preços variam de acordo com as forças da oferta e da procura, permitindo aos indivíduos uma atuação de acordo com os seus interesses privados, segundo Field & Field (2002). O número total de direitos será definido com base em uma quantia segura de emissões que podem ser lançadas ao meio ambiente.

Uma vantagem deste instrumento é que ele não requer tanta informação para uma implementação eficiente como os controles diretos ou as taxas de Pigou, já que a quantia total de emissões pode ser facilmente ajustada ao aumentar ou diminuir o número de direitos em circulação. Além disso, cumpre-se o limite máximo de emissões fixado (*standard*) a um custo mínimo.

Porém, existem complicações que surgem com o crescimento econômico e com a inflação, já que esta última vai ao longo do tempo diminuindo o valor real de uma taxa, por exemplo, enquanto que as forças do mercado de emissões vão se acomodando automaticamente sem crescimentos na poluição, isto é, a subida na procura de emissões, real e nominal, transmite-se em um preço mais elevado.

CONCLUSÕES

A revisão da história do pensamento econômico com relação às questões ambientais se mostrou uma abordagem essencial à compreensão das falhas de mercado relativas ao meio ambiente, sobretudo por oferecer o arcabouço teórico necessário às análises das políticas públicas ambientais e de seus principais instrumentos econômicos (taxas, subsídios e mercados de licenças de emissão) e não-econômicos (políticas de comando-e-controle). A partir dessa discussão, chegou-se à conclusão de que os recursos naturais tendem a sofrer duas formas inter-relacionadas de falhas de mercado (HERCULANO, 2000). A primeira envolve a dificuldade na definição dos direitos de propriedade privada sobre tais recursos, enquanto a segunda abrange a grande incidência de externalidades negativas sobre os mesmos, levando a uma sequência de eventos prejudiciais à qualidade ambiental.

Tais falhas de mercado impactam diretamente na elaboração das políticas públicas ambientais voltadas à utilização destes recursos e na definição dos melhores instrumentos a serem utilizados nessas políticas, principalmente pelo fato de que grande parte dos recursos naturais não apresenta o direito de propriedade (bem) definido e, logo, acabam por sofrer um “consumo irracional”. Dessa forma, é necessário intervir no mercado para que a disposição a pagar pelos recursos naturais e pelos serviços ambientais possa se expressar à medida em que sua escassez aumenta.

Entretanto, percebe-se que há inúmeros autores que desenvolveram trabalhos, reflexões e pesquisas em torno da insatisfação com as leituras e com os modelos ortodoxos sobre o uso e a gestão dos recursos naturais, sobretudo renováveis e coletivos. Estes criticaram a incapacidade destes mesmos modelos de dar conta de inúmeras observações empíricas de sustentabilidade em comunidades locais de usuários de tais recursos. A obra *Governing the Commons* (1990), da cientista política Elinor Ostrom, prêmio Nobel de Economia em 2009, é um dos principais trabalhos nesse âmbito. A sua principal contribuição consiste em uma leitura dos mecanismos que regulam o uso de recursos comuns como lagos, florestas, pastos e, em geral, recursos ambientais de difícil subdivisão (por razões técnicas, jurídicas, ecológicas e/ou econômicas) e para os quais existe rivalidade de acesso.

Ostrom, nessa perspectiva, demonstra o papel fundamental da diversidade institucional para reforçar a resiliência dos sistemas socioambientais na busca da sustentabilidade. Assim, ela inspira e desenvolve uma multiplicidade de estudos empíricos sobre os sistemas locais de

manejo dos recursos comuns, mas também estudos econômico-experimentais sobre o comportamento humano, modelando situações de uso dos recursos naturais comuns em teoria dos jogos. Há inúmeros outros autores, como Berkes e Folke, que também se concentraram nessas questões e que, de acordo com Ostrom, acreditam que existe uma terceira via (além do Estado e do mercado) para evitar um “consumo irracional” dos recursos naturais.

Porém, há um consenso de que as soluções ideais seriam aquelas que, de algum modo, criassem as condições para o livre funcionamento dos mecanismos de mercado: seja diretamente, eliminando o caráter público desses bens e serviços, isto é, na definição de direitos de propriedade sobre eles; seja indiretamente, por meio da valoração econômica da degradação desses bens e da imposição desses valores pelo Estado por meio dos instrumentos de política ambiental. Portanto, de acordo com Pearce & Turner (1990), vale o princípio de que a política ambiental mais eficiente é aquela que cria as condições, por meio da precificação, para que os agentes econômicos internalizem os custos da degradação que provocam.

Nesse sentido, a política ambiental é necessária para induzir ou forçar os agentes econômicos a adotarem posturas e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente, ou seja, reduzir a quantidade de poluentes lançados no ambiente e minimizar a consumo irracional dos recursos naturais. Como tais recursos são finitos, e muitas vezes não-renováveis, a utilização deve ser racional a fim de que o mesmo possa servir para a produção atual e também para as gerações futuras – esse é o princípio do Desenvolvimento Sustentável, definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no estudo intitulado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum).

O fato é que há um fluxo de bens e de serviços que podem ser escassos e úteis, independentes de serem valorados no mercado. Diante disso, segundo Hauwermeiren (1998), é reconhecida a existência de restrições biofísicas que limitam o crescimento da economia. Assim, recomenda-se que utilizemos os recursos renováveis a uma taxa que não exceda seu ritmo de regeneração, que usemos os recursos não-renováveis a uma taxa não superior a sua substituição por recursos renováveis, que geremos uma quantidade de resíduos que não exceda a capacidade de suporte do meio ambiente e que conservemos a biodiversidade.

Portanto, segundo Field & Field (2002), a proteção desses recursos naturais e o seu uso racional dependem cada vez mais de regulamentos que criem custos para o seu uso,

definam responsáveis pela cobrança desses custos e superem a enraizada tendência cultural e científica de “compartimentação da natureza”. Um sistema de preços apropriado deveria considerar como cada bem seria afetado se todas as funções ecossistêmicas fossem monetizadas, mas estas funções somente poderiam ser monetizadas se o sistema de preços for conhecido.

Além disso, considerando-se que não há novos territórios provedores de recursos naturais a serem descobertos, enfatiza-se a necessidade de não apenas buscar uma melhor eficiência na utilização dos recursos naturais, reduzindo drasticamente e/ou eliminando a poluição, como também a necessidade de se estabilizar os níveis de consumo dos recursos naturais *per capita* dentro dos limites da capacidade de suporte do planeta (*carry capacity*). Tais argumentos se fundamentam na ideia de. Segundo May (2010), isso só ocorrerá se houver uma mudança de valores – movimento de educação ambiental – com base, em última instância, em considerações de ordem ética.

Entretanto, os diversos instrumentos de políticas ambientais devem ser usados de forma a se alcançar os melhores resultados em nível de poluição do meio ambiente e, logo, de qualidade ambiental. Observa-se, porém, que na prática o que ocorre é uma mistura dos diversos tipos de instrumentos econômicos e não-econômicos na execução das políticas públicas ambientais, dado que cada um apresenta vantagens e desvantagens de acordo com situações específicas, ou seja, as soluções encontradas se voltam à utilização conjunta dos diversos instrumentos de política ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIER, J.; SCHULÜPMAN, K. **La ecología y la economía**. México: Fondo de Cultura Económica, 1991.

_____. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB, 1998.

_____; JUSMET, J. **Economía ecológica y política ambiental**. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.

ANDRADE, D.; ROMEIRO, A. Capital Natural, Serviços Ecossistêmicos e Sistema Econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **Texto para Discussão IE/UNICAMP** n. 159, maio 2009.

ARRUDA, J. **História Antiga e Medieval**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1982.

BARBOSA, A. **Economia pública**. São Paulo: McGraw-Hill, 1998.

BARDACH, E. **Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas**. México: Centro de Documentación y Docencia Económicas, 1998.

BARDE, J. Environmental policy and policy instruments, In: FOLMER, H; GABEL, H.; OPSCHOOR, H. **Principles of environmental and resources economics – A guide for students and decision-makers**. Edward Elgar, 1995.

BARRAL, W. **O comércio internacional**. Belo Horizonte: Coleção para aprender, 2007.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**. v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010

COASE, R. The Problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, n. 1, p. 1-44, 1960.

COMMON, M.; STAGL, S. **Ecological economics: An introduction**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

CONSTANZA, R. Visions, values, valuation, and the need for an ecological economics. **BioScience**, v. 51, p. 459-468, 2001.

_____. Toward a new sustainable economy. **Real-world Economics Review**, v. 49, p. 20-21, 2009.

DALES, J. **Pollution, Property & Prices: An Essay in Policy-making and Economics**. Toronto: University of Toronto Press, 1968.

DALY, H. **A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: AS-PTA, Textos para Debates n. 34, 1991.

_____. Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable. **Ecological Economics**, n. 6. p. 185-193, 1992.

_____. **Beyond growth: the economics of sustainable development**. Boston: Beacon Press, 1996.

_____. **Ecological economics and sustainable development: selected essays of Herman Daly**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2007.

_____. **Ecological Economics and the ecology of economics: essays in criticism**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 1999.

_____; FARLEY, J. **Ecological Economics: Principles and Applications**. Washington: IslandPress, 2004.

DENARDIN, V.; SULZBACH, F. Capital Natural na Perspectiva da Economia. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 1, 2002. **Anais...** ANPPAS, Indaiatuba, 2002.

DOBB, M. **A Evolução do Capitalismo**. 9. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

DRUMMOND, J. Ostras e pastas de papel: o meio ambiente e a mão invisível do mercado. **Antropolítica**, v. 1, n. 1, p. 75-102, jan-jun. 1995.

European Environment Agency (EEA). **Technical report – Market-based instruments for environmental policy in Europe**. August 2005. Disponível em: http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2005_8/en. Acesso em: 20 de abril de 2011.

FAUCHEUX, S.; NOËL, J. **Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

FIELD, B.; FIELD, M. **Environmental Economics – An introduction**. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2002.

FRANÇA, J.; VASCONCELOS, A. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 7. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The entropy law and the economic process**. Massachusetts: Harvard University Press, 1971.

HAUWERMEIREN, S. **Manual de Economía Ecológica**. Santiago: Rosa Moreno, 1998.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

HERCULANO, S. **Meio ambiente: questões conceituais**. Rio de Janeiro: UFF/PGCA-Riocor, 2000.

KULA, E.. **History of Environmental Economic Thought**. Routledge Studies in the History of Economics. London and New York: Routledge, 1998.

KUPFER, D. HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LOCKE, J. Segundo Tratado sobre o Governo Civil. **Coleção Os Pensadores**, v. XVIII. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

MAY, P. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MALTHUS, T. **An Essay on the Principle of Population, as it affects the future improvement of society with remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and other writers**. Anonymously published, 1798.

MUELLER, C. Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado : uma avaliação da economia ambiental neoclássica. **Estudos Econômicos**, v. 26, n. 2, p. 261-304, mai-ago. 1996.

_____. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente**. Brasília: UnB / FINATEC, 2007.

OSTROM, Elinor. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. New York: Cambridge University Press, 1990.

PEARCE, D.; TURNER, R. **Economics of Natural Resources and the Environment**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

PIGOU, A. **The Economics of Welfare**. 4. ed. London: Macmillan, 1932.

PORTNEY, P. **Current issues in natural resource policy**. Washington: Resources for the Future, 1982.

RICARDO, D. Princípios de Economia Política e Tributação. **Coleção Os Economistas**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SORRENTINO, Marcos; SOTERO, João Paulo. Educação ambiental como política pública: Reflexões sobre seu financiamento. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, mai.-ago. 2005.

SOUZA-LIMA, J. Economia Ambiental, ecológica e marxista *versus* recursos naturais. **Revista da FAE**, v. 7, n. 1, p.119-127, jan.-jun. 2004.

SMITH, A. A Riqueza das Nações – Investigação sobre sua Natureza e suas Causas. **Coleção Os Economistas**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

TEIXEIRA, E. O papel das Políticas Públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade. **Cadernos da AATR-BA** (Associação de Advogados de Trabalhadores Rurais no Estado da Bahia), p. 1-11, 2002.

VICTOR, P.; HANNA, H.; KUBUSI, A. How strong is weak sustainability? In: **International Symposium on Models of Sustainable Development**, Paris, 1994.

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. São Paulo: Martin Claret, 2003.

WEIMANN, J. **Umweltökonomik: Eine theorieorientierte Einführung**. Berlim: Springer, 1990.

WILDAVSKY, A. **Speaking truth to power**: the art and craft of policy analysis. Boston: Little Brown, 1979.